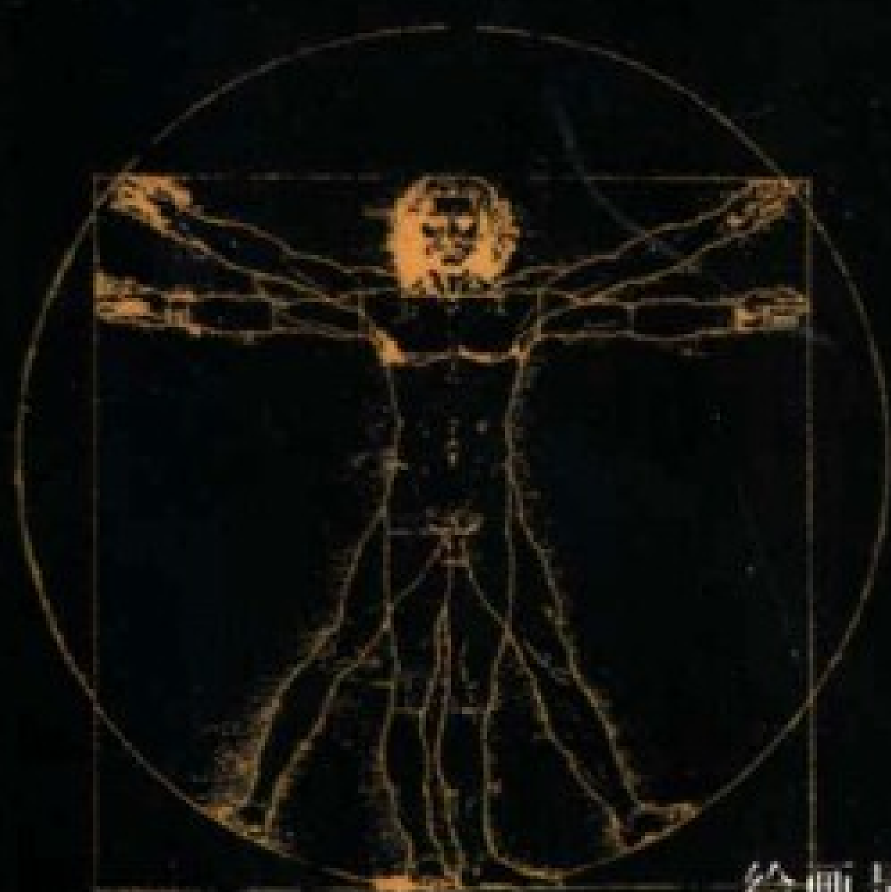
达·芬奇论绘画

LEONARDO DA VINCI: TREATISE ON PAINTING

[意] 列奥纳多·达·芬奇 著
戴勉 编译
朱龙华 校

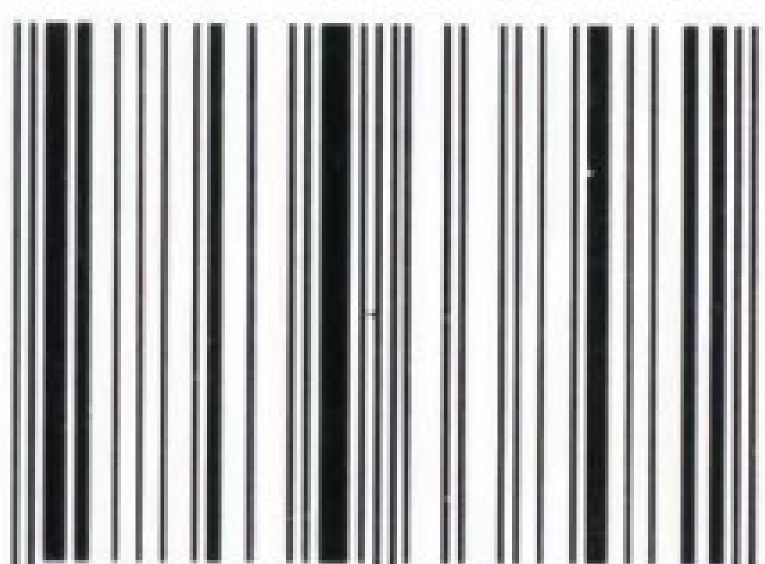


GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社



绘画是自然界一切可见事物的唯一模仿者。
绘画的确是一门科学，并且是自然的合法的女儿……

——列奥纳多·达·芬奇



ISBN 7-5633-3848-9/J·154
定价 21.80元

达·芬奇论绘画

LEONARDO DA VINCI: TREATISE ON PAINTING

[意] 列奥纳多·达·芬奇 著
戴勉 编译
朱龙华 校

广西师范大学出版社
·桂林·

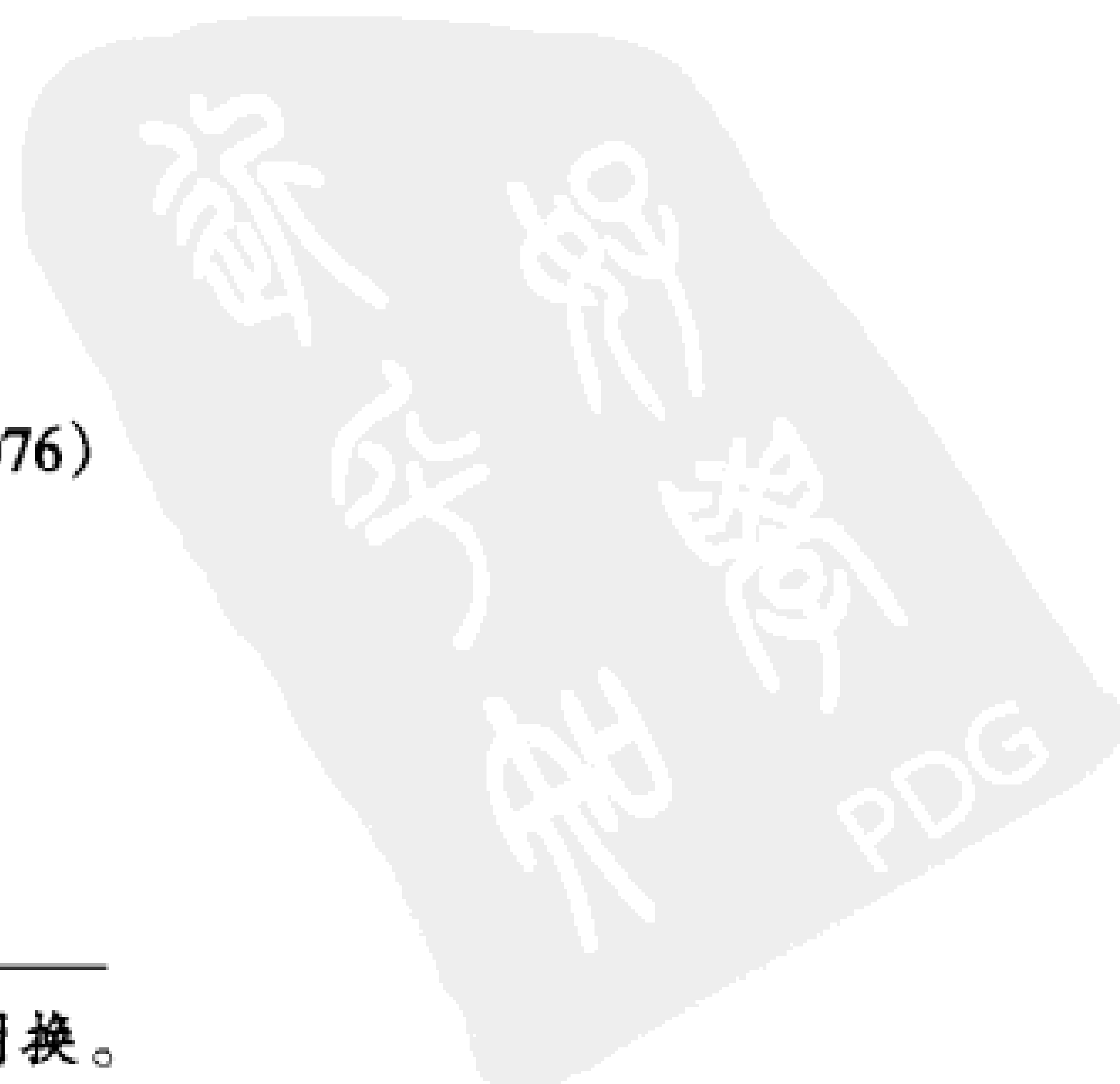
图书在版编目(CIP)数据

达·芬奇论绘画/(意)达·芬奇著;戴勉编译;朱龙华校.
—桂林:广西师范大学出版社,2003.3
(贝贝特艺术广场·绘画艺术书系)
ISBN 7-5633-3848-9

Ⅰ.达… Ⅱ.①达…②戴…③朱… Ⅲ.达·芬奇(1452~1519)
-绘画理论 Ⅳ.J20

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 047560 号

广西师范大学出版社出版发行
(桂林市育才路 15 号 邮政编码:541004
网址:www.bbtpress.com)
出版人:萧启明
全国新华书店经销
发行热线:010-64284815
北京燕泰美术制版印刷有限责任公司印刷
(北京市丰台区南苑西营房甲 5 号 邮政编码:100076)
开本:880mm×1 230mm 1/32
印张:7.5 插页:30 页 字数:126 千字
2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷
印数:0 001~7 000 定价:21.80 元

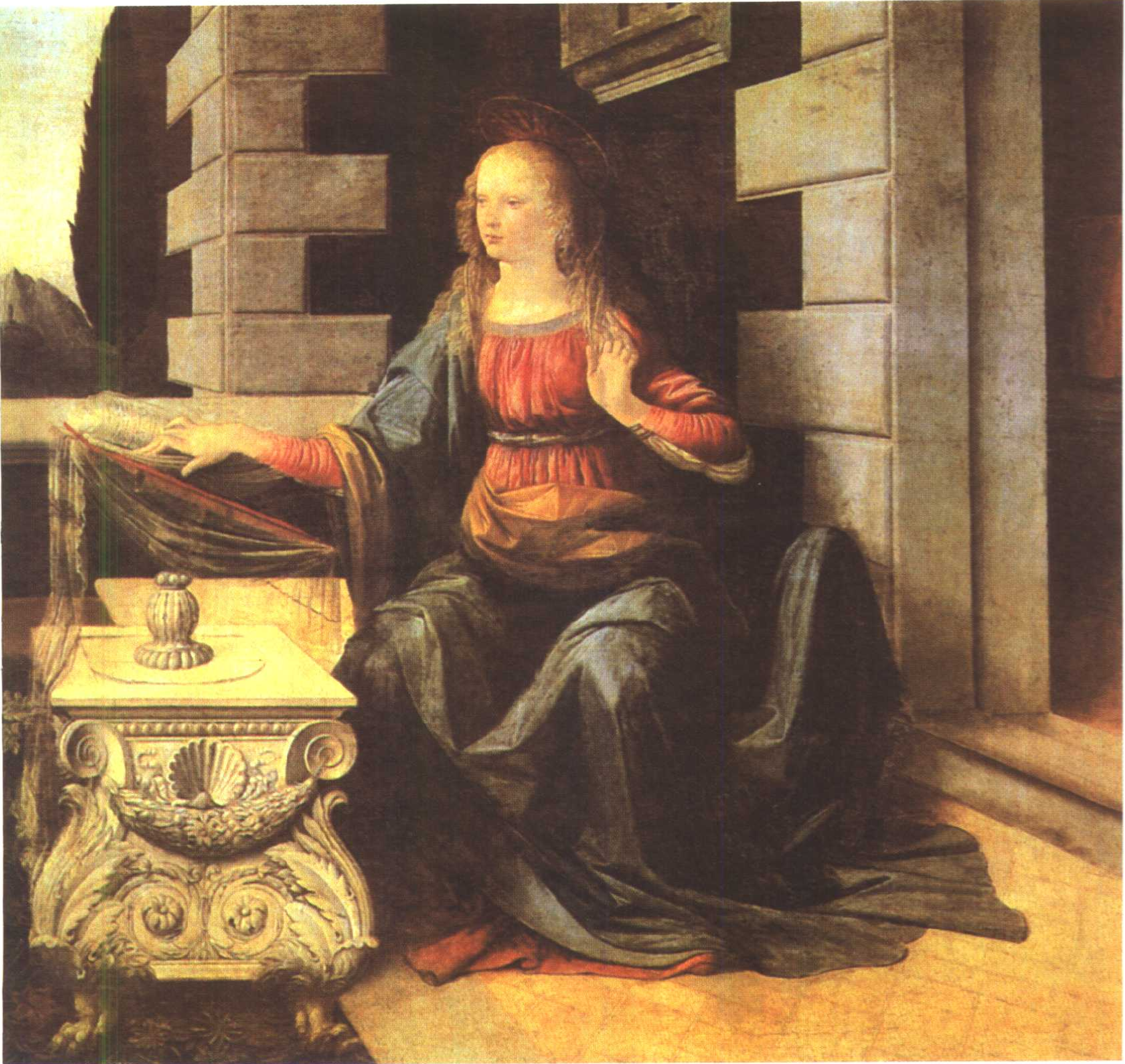




达·芬奇 《自画像》(局部)



达·芬奇 《受胎告知》 1473～1475



达·芬奇 《持花的圣母》 1478～1480





达·芬奇 《喂奶的圣母》 1490

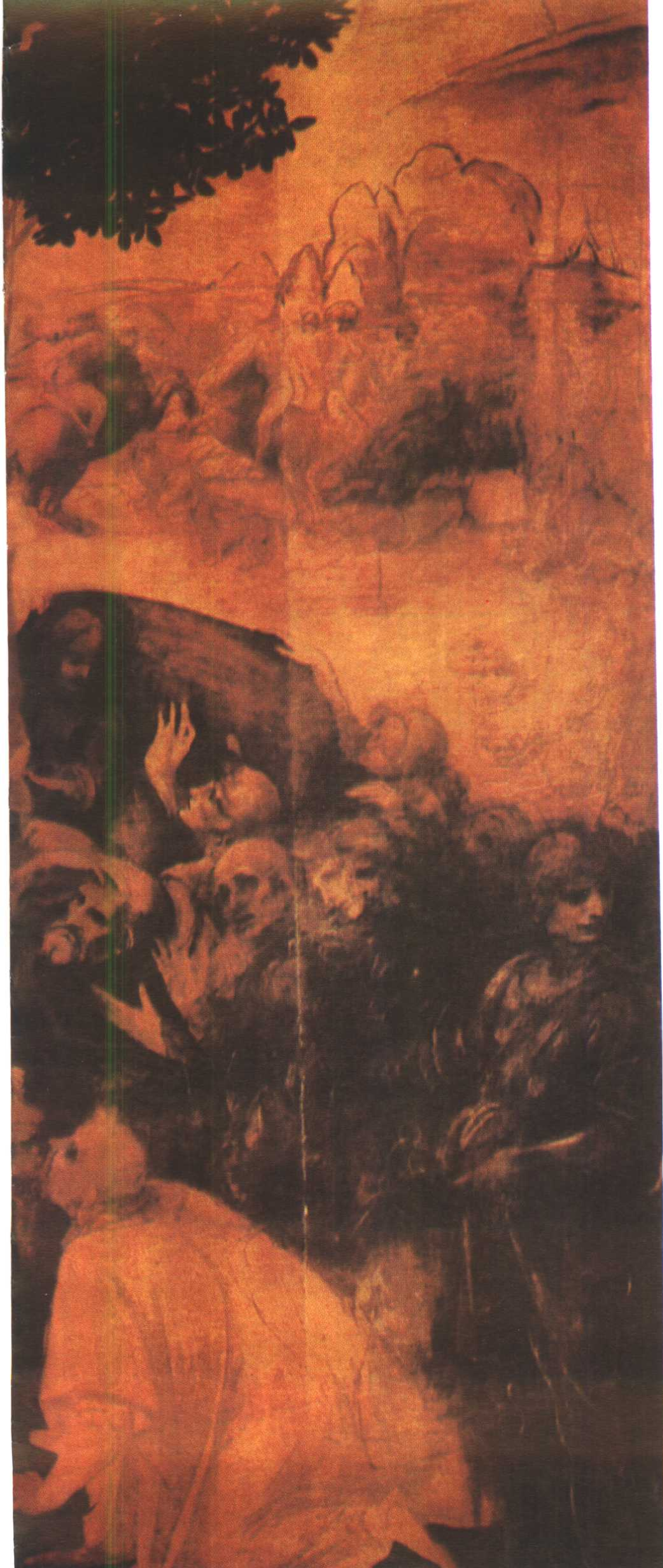


达·芬奇 《善良的圣母》 1475～1478

达·芬奇《圣哲罗姆》1481







达·芬奇
《博士来拜》
1481



达·芬奇与委罗基奥合绘 《基督洗礼》

委罗基奥与达·芬奇合绘 《基督受洗》 1472~1475







↑达·芬奇 《岩窟中的圣母》 1506～1508

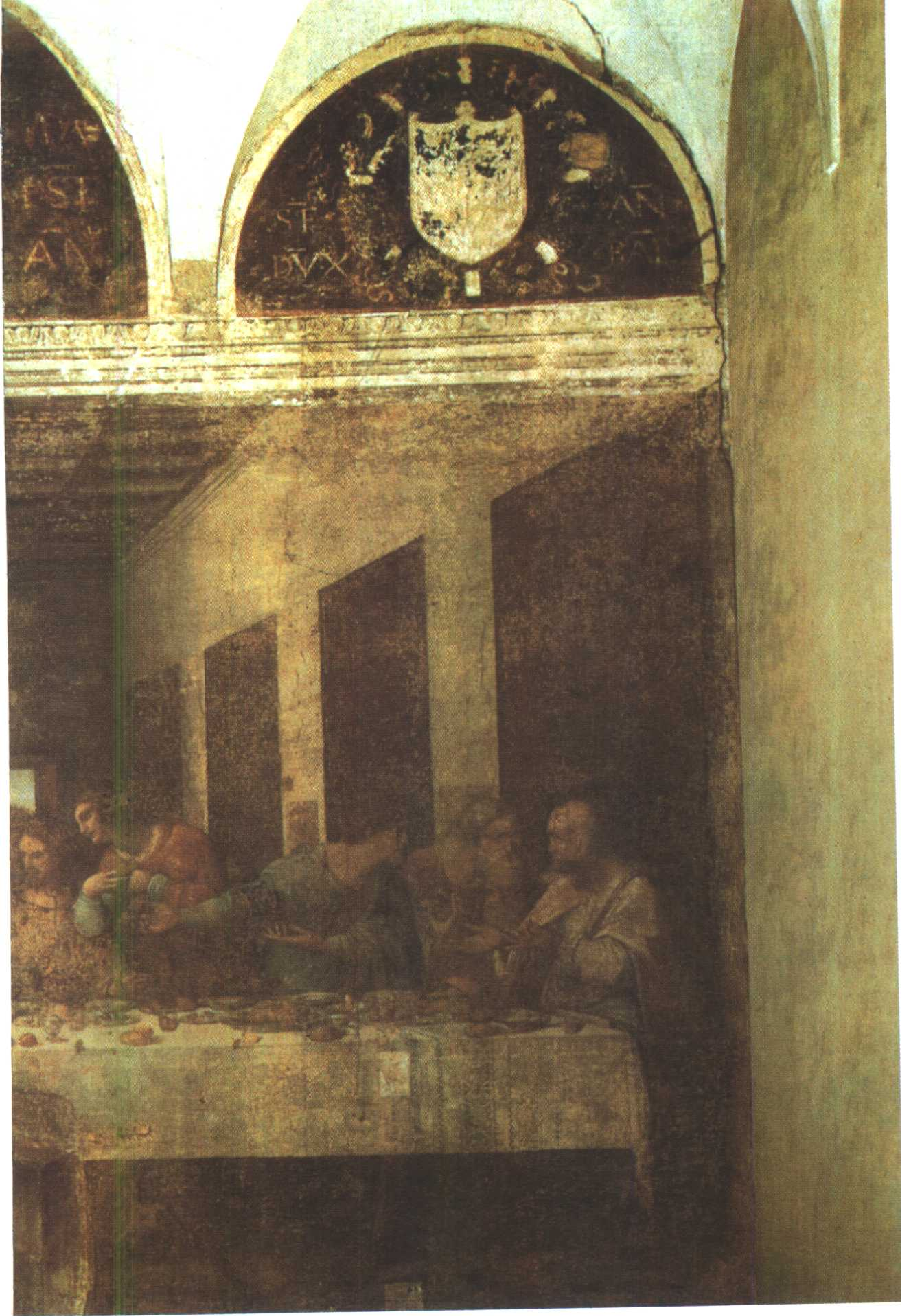
←达·芬奇 《岩间圣母》 1483～1485



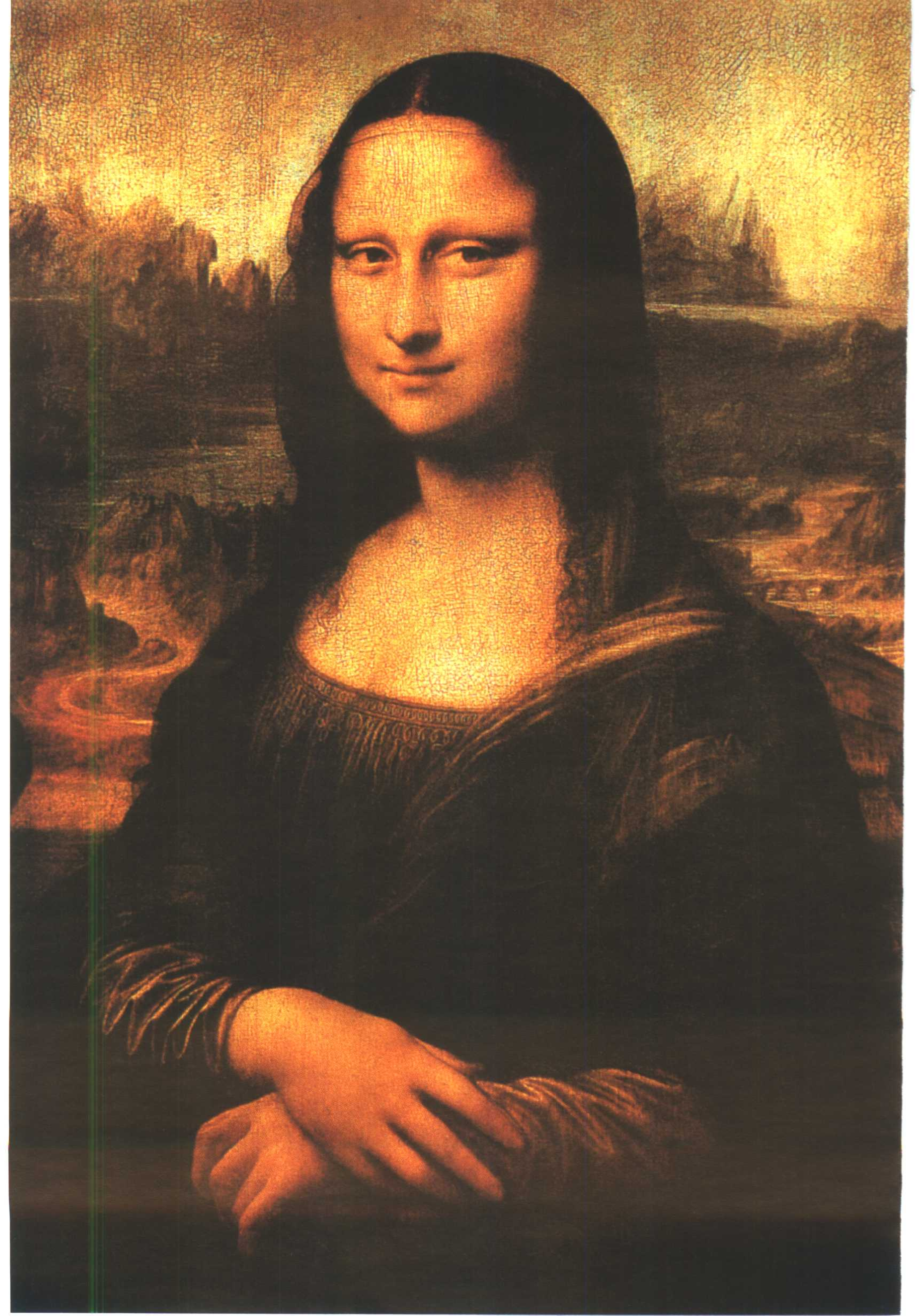
↑达·芬奇 《抱貂鼠的夫人》 1483～1490
→达·芬奇 《美丽的菲罗妮儿》 1490～1495







达·芬奇 《最后的晚餐》 1495～1498
岁月的磨蚀特别是17世纪以后严重的人为破坏，致使现在呈现在我们眼前的这幅稀世珍品已经残破不堪。

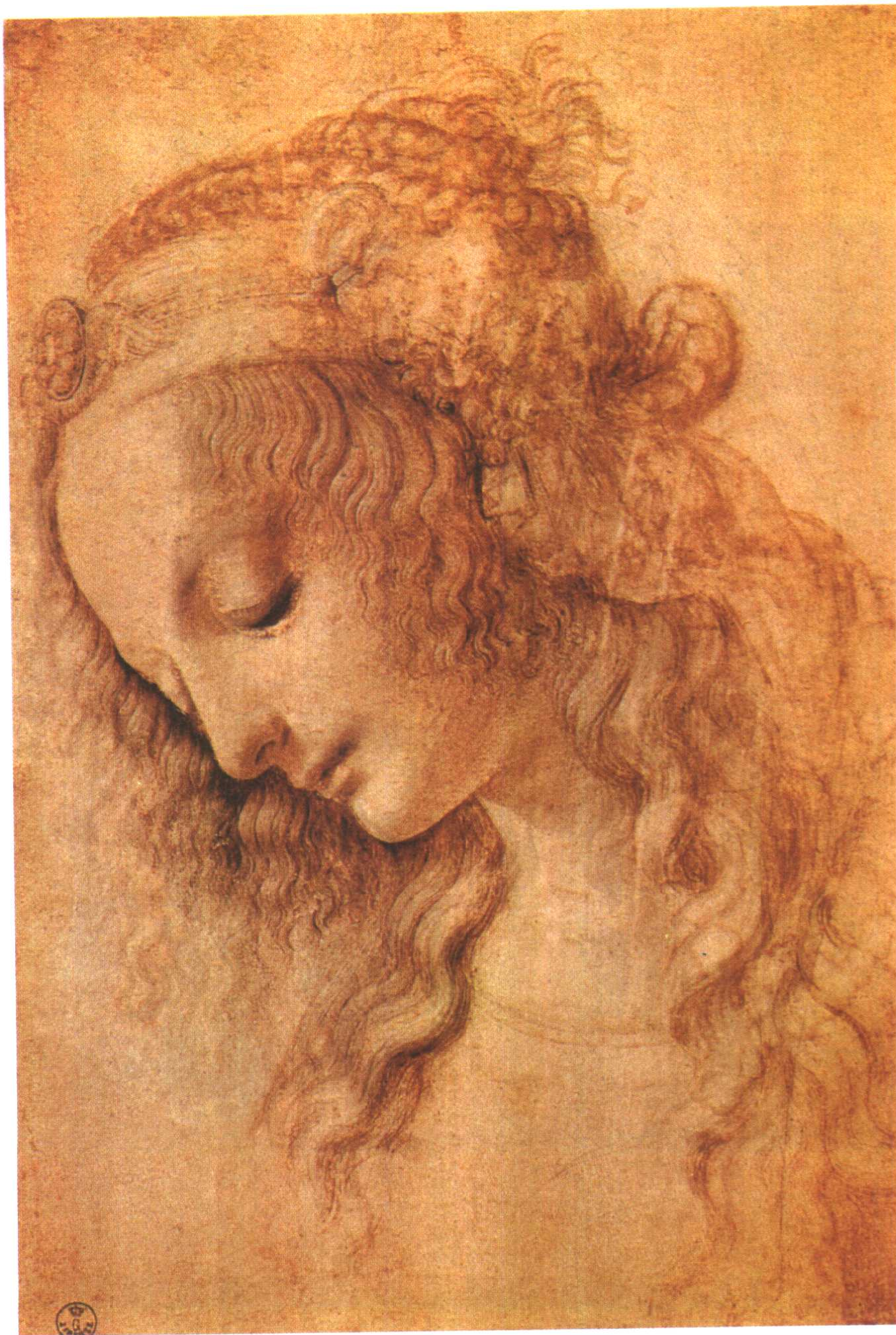




↑达·芬奇 《德·边溪肖像》 1474
←达·芬奇 《蒙娜丽莎》 1503～1505



达·芬奇
《伊莎贝拉·德斯特侧面像习作》
1500



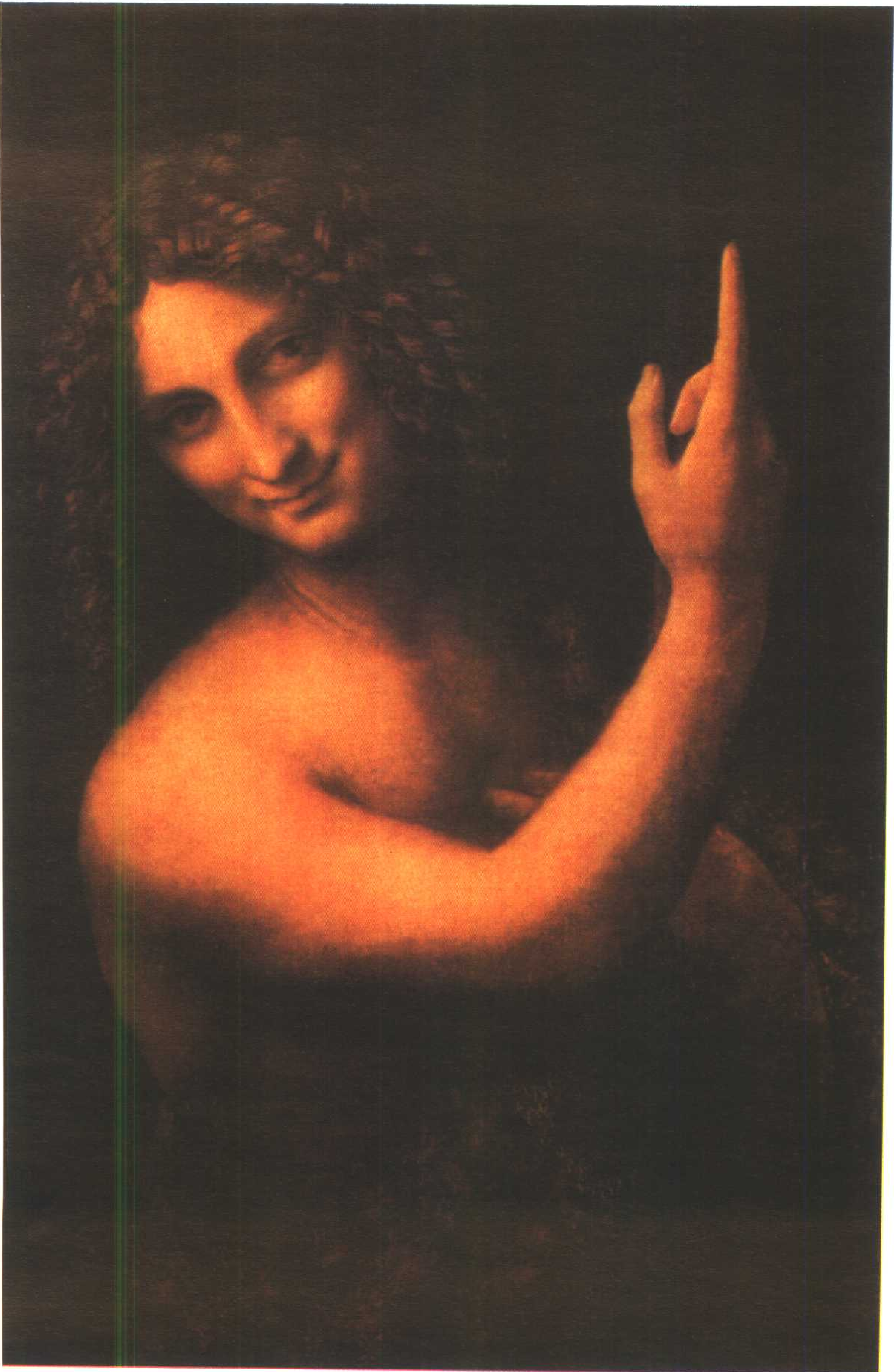
达·芬奇 《受胎告知习作：圣母》

达·芬奇
《伊莎贝拉·德斯特侧面像》
1500





达·芬奇派（依达·芬奇手稿摹写）
《丽妲与天鹅》
1510～1515



达·芬奇《圣约翰》1513～1515



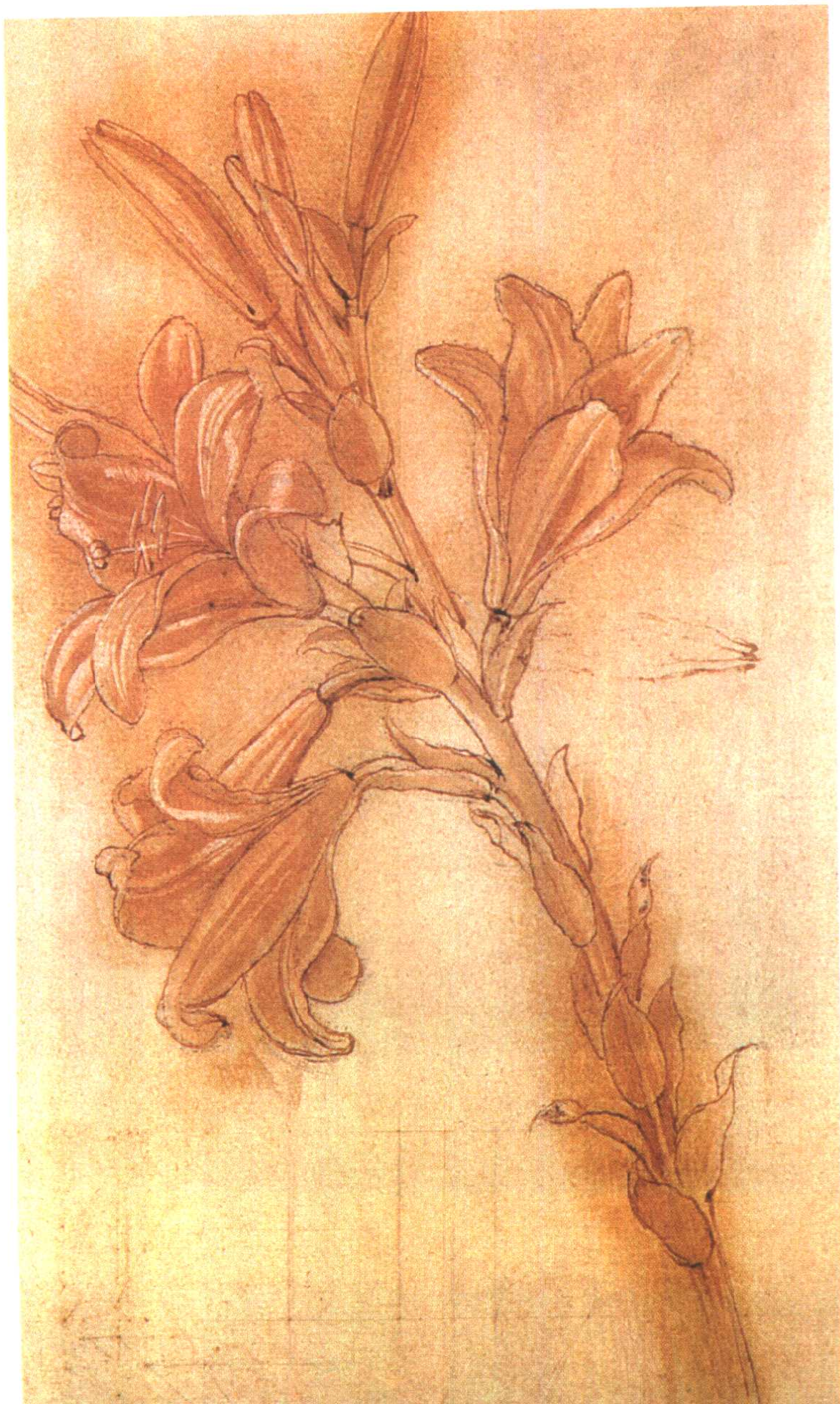
达·芬奇派 《酒神巴库斯》 1511～1515

达·芬奇《音乐家的画像》1485





达·芬奇 《圣母子与圣安娜》 1510



达·芬奇《百合花》



达·芬奇 《伯林顿家族的肖像草图》 1500



达·芬奇《戴头盔的战士》

编译者序

一

1452年4月15日,列奥纳多·达·芬奇在佛罗伦萨和比萨之间靠近芬奇镇的安基亚诺村诞生。芬奇在山村度过童年,自幼和大自然接触,对自然景物深深喜爱,早年学素描和写生,所作之画栩栩如生,常使邻人惊异。十四岁左右,随父至佛罗伦萨,从画家和雕塑家委罗基奥(1436~1488)学习。当时的画家和手工生产关系密切,画室就是作坊,叫做画坊。委罗基奥热心于透视学和解剖学的研究,以科学的理论和实验的方法对待绘画艺术,他的画坊成为劳动、艺术与科学相结合的场所。在这优越的条件下,少年芬奇的才能迅速发展,1472年出师时,画艺已超过老师,而且兴趣不仅限于绘画,对实验科学也有浓厚兴趣。芬奇作为委罗基奥的助手工作到1476年,在学徒期间绘制了《受胎告知》、《德·边溪肖像》等作品。1478至1480年,画了两幅圣母像和若干素描。1481年开始绘制大幅祭坛画《博士来拜》,但没有完成就离开佛罗伦萨到米兰去了。在佛罗伦萨的十几年是芬奇的学习和探索阶段,我们从他这

时期的画作和素描可以看出他的创作道路的发展。特别是从他为《博士来拜》所作的大量草图,可以看出他的创作过程:从生活中选取生动的姿势,用速写记录下来,再绘制草图,寻求最适于表现主题思想的构图,然后添进细部,整理成为完整的形象。这也是他在《画论》里谆谆教导学生的方法。在这第一佛罗伦萨时期,芬奇的素描和透视学已经纯熟老练,他开始注意借动作手势来表现人物的内心活动,如《博士来拜》和《圣哲罗姆》等便是,但在光和影的处理上,还没有他成熟时期的特色。

1482 年左右,芬奇在米兰大公洛多维柯·斯福查那里工作。其时米兰与威尼斯之间有战争,芬奇就在洛多维柯宫廷里以军事工程师和画家的双重身份服务。这样就开始了他在艺术和科学上都取得丰硕成果的第一米兰时期(1482 ~ 1499)。他在这个时期初时绘制了祭坛画《岩间圣母》,并从事力学和飞行的研究;1490 年左右,开始深入和系统地研究解剖学和光影学,阅读 13 世纪波兰学者维太罗的透视学著作,并写了不少关于透视学、画家守则和人体运动方面的笔记;1495 至 1498 年,为马利亚修道院绘制《最后的晚餐》。《最后的晚餐》标志着芬奇艺术创作的最高峰,无论是对人物的性格刻画还是构图的严整方面,都已登峰造极。在此期间,芬奇受他朋友巴乔里的影响,研究了巴乔里的老师比罗·德拉·佛兰切斯卡的《绘画透视学》,还研究了列昂·巴替斯塔·阿尔伯蒂的画论。政局的突变,使芬奇的第一米兰时期告终:1499 年原为洛多维柯同盟的法兰西王背约,入侵米兰,洛多维柯成为阶下囚,芬奇于同年逃离米兰。不久,他回到阔别二十年的故乡佛罗伦萨,在佛罗伦萨期间绘制了《圣安娜》、《昂加里之战》和《蒙娜丽莎》等杰作。1506 年,应法国驻米兰总督查理·德·安波斯邀请,芬奇返回米兰,住到 1513 年秋。在第二米兰时期中,芬奇主要从事解剖学和植物学等方面的研究。1513 年洛多维柯之子收复米兰之后,芬奇又离开米兰,漂泊于罗马和佛罗伦萨等地。1516 年,芬奇应法王法兰西斯一

世之约，前往法国，在安波斯城风景优美的克鲁城堡度过晚年，同去的有弟子梅尔兹和沙莱。芬奇晚年从事人体解剖学的著述，很少作画。1519年5月2日，在克鲁城堡逝世，享年六十有七。

芬奇从三十岁左右开始记录自己艺术创作的心得和科学研究成果，准备写成绘画论、力学和解剖学三部著作，可惜未能实现，遗留下了大批笔记，由弟子梅尔兹继承着，但是芬奇的画论笔记在当代已经闻名于世。在芬奇逝世后，《画论》更以各种手抄本形式流传，表明人们对大艺术家的画论有迫切需要。1550年左右，在梅尔兹的参与下，开始了从芬奇手稿编纂画论的工作，但不知什么缘故，编纂工作没有完成，只留得一部初稿，此即后人所指的《画论》。1570年，梅尔兹死后，芬奇的全部手稿遭到变卖、掠夺、失落、毁损等厄运，东零西散，现存者分藏于米兰、都灵、伦敦、温莎宫、巴黎等地的大图书馆和大博物院中，总数有五千余件。而那部《画论》直到1817年由曼齐在乌尔宾诺大公的图书馆里重新发现(故名乌尔宾诺稿本)之后，才初次印行。但是在印行之前，《画论》早就以各种抄本的形式广泛流传，据不完全的统计，从16世纪中叶到19世纪初的一百五十几年间，由《画论》派生的抄本种类有五十种以上。1651年，杜佛列涅在巴黎刊行的绘画论，就是据这类抄本中的一种编印的。但是乌尔宾诺稿本刊印之后，早先的抄本和印本就失去意义。据学者们统计，乌尔宾诺稿中有三分之二的内容在现存手稿中已不可寻，余下的三分之一，跟手稿对比之后，发现相差很少，证明抄录者十分忠实于原稿，于是乌尔宾诺稿本就成为保存芬奇大部分画论笔记的重要文献。

芬奇的画论笔记，大部分写在1490至1513年间，正值他艺术和科学生涯最辉煌的时候，也是文艺复兴的现实主义绘画艺术达到顶峰的时候，所以，他的画论既是自身创作经验的总结，又是盛期文艺复兴时代绘画艺术经验的总结。

二

文艺复兴以前的意大利，虽然也有画书，但多半是经验的实录，没有理论也没有体系。佛罗伦萨画家钱尼诺在1400年左右写的《艺术手册》便是这类早期画书的一个例子。这书绝大部分叙述画坊的生产技术经验，诸如，烧鸡骨制灰，给羊皮纸打底，鹅毛笔的切制，红、绿、蓝、紫各色胶彩的调制都包罗在内，谈透视和人体比例的内容却寥寥无几，关于绘画的性质，也没有明确的提法，这反映了绘画还没有脱离手工艺范围成为一门独立的艺术。

到文艺复兴，绘画在人文主义思想和科学方法的双重影响下蓬勃发展，绘画理论也在同时形成。人文主义者复兴了古代希腊的艺术模仿自然的学说。师法自然成为文艺复兴时代艺术大师们的行动纲领。为达到真实反映现实的目的，他们并不满足于依靠感官去认识世界，要求用理性去理解世界，于是，他们以实验方法和数学方法武装起来，去观察自然界和人。艺术和科学结合，是这个时代一个突出的特征。画家们热心研究透视，还亲自解剖尸体，观察人体的肌肉和骨骼构造。透视学和解剖学成为该时代艺术的两大支柱。绘画一有了自己的纲领，有了自己的科学基础，就脱离了它自古以来所属的手工艺范围，上升为一门独立的艺术。

1435年，一位一身兼任画家、建筑家、剧作家的全才式的人，列昂·巴替斯塔·阿尔伯蒂所写的一本《绘画论》，已不是经验的罗列，而是理论和实践相结合的科学的绘画论了。阿尔伯蒂认为艺术的美就是和自然相符，大自然是艺术创作的源泉。他相信理性的力量，认为数学是认识自然的钥匙，他在画论里写道："我希望画家应当通晓全部自由艺术，但我首先希望他们精通几何学。"他的画论

的理论部分就专门叙述了绘画的数学基础——透视学。实践部分就讨论了构图、光和色等问题。

15世纪，对透视学最有贡献的，当推佛罗伦萨画家皮也罗·德拉·佛兰切斯卡(1416?～1492)。他在1485年写的《绘画透视学》，把透视学发展到相当完善的地步。

阿尔伯蒂和佛兰切斯卡的绘画理论，是早期文艺复兴艺术创作经验的总结，这时期绘画的最突出的成就是空间的征服，所以，相应地他们的画论比较成熟的只是透视学。

到文艺复兴盛期，绘画在明暗处理、心理刻画、风景描绘等方面有巨大进展。芬奇在这些方面有重大的革新和发明，继往开来，建立文艺复兴盛期现实主义绘画理论的任务，也由他光辉地完成。

三

芬奇的画论笔记，可以按内容大致分为美学理论和绘画的基础科学两部分。美学理论部分讨论了绘画的性质、绘画和现实的关系、绘画和其他艺术的异同等问题，而基础部分则阐述透视学、光影学、人体比例和解剖学、人体的动态和表情以及自然现象等知识。

芬奇的美学思想，集中在历来被称为《艺术比较篇》的一部分笔记里。将绘画和诗、音乐、雕塑等艺术加以评比，本是文艺复兴时代颇为盛行的一种文艺批评形式，阿尔伯蒂和佛兰切斯卡的画论也都有这样的内容。原来，自古以来，由于绘画和手工生产关系密切，它不被认为是一门高尚的艺术而是比其他艺术低一等。相反，芬奇却证明绘画高于其他艺术。在我们今天看来，比高下完全不是重要的问题，重要的是通过他把绘画和其他艺术的比较，可以

看出他对绘画的见解。

芬奇根据“我们的一切知识都来源于知觉”这一个基本观点分析绘画和现实的关系，指出自然是绘画的源泉，绘画是自然的模仿者；又根据古罗马以来绘画的发展史，指出如果画家取法自然，绘画昌盛，不取法自然，绘画就衰微，从哲学和历史两方面说明画家必须以自然为师。他还进一步用了很别致的方法阐明绘画怎样反映自然，这就是他的著名的镜子比喻：“画家的心应当像镜子一样，将自身转化为对象的颜色，并如数摄进摆在面前的一切物体的形象，应当晓得，假如你们不是一个能够用艺术再现自然一切形态的多才多艺的能手，也就不是一位高明的画家。”这就是说绘画是反映在画家心里的自然，是借艺术手段再现的自然。但他又指出：“作画时单凭实践和肉眼的判断而不运用理性的画家就像一面镜子，只会抄袭摆在面前的东西，然而对它们一无所知。”他要求画家不仅依靠感官去认识世界，而且要运用理性去揭露自然界的规律。所以，芬奇一方面是以自然为师，一方面又十分强调理性的重要，要求画家们具备透视学、光影学、人体解剖学等方面的知识，以之指导创作，忠实地反映自然万物的形态，并和丰富的想像力结合，和自然竞赛，创造出自然中没有的形象。

和阿尔伯蒂一样，芬奇热烈歌颂眼睛和视觉，因为它是人的心灵和外界沟通的要道，是最准确的感官。所以，芬奇认为以视觉为基础的绘画最适于描绘物体的形态美，和揭示自然现象的规律。又因为人类大部分知识来自视觉，所以，以视觉为基础的绘画，就成为人类认识自然和传布真和美的最有力的手段，成为一门科学。

乍听之下，把绘画和科学等同的看法，似乎奇怪，但若从芬奇立论的角度去想，也觉得可以理解。因为人类的各类表达手段，例如语言、文字、音响、摄影，等等，都能够既表现艺术性的内容又表现科学性的内容，只是程度不同而已，绘画当然也不例外。特别在芬奇的时代，形态科学正在积累资料，肉眼是当时唯一的观察利

器，图画就成为记录数据的重要手段。芬奇的人体解剖笔记，不是布满了图画么？他这样做的时候，正是利用了绘画的这一特点。只是在科学和艺术严格分家的今天，人们把绘画的这一面排除出去罢了。有趣的是，当时人们对待绘画的态度，和人们当初对待摄影术的情形有相似之处，有的人以为它不是艺术，是技术，有人则相反，又有人以为它是科学。问题不在于判断它属于什么表达手段，而在于表达什么，怎样表达。

芬奇虽把绘画认为是一门科学，但他毕竟认为绘画的主要方面是表现自然界的美，绘画的任务是艺术地再现自然。

绘画既是现实的反映，那么，对人和自然界的研究也就成为画家的重要课题。这些研究应当包括：物体的空间关系、形态、明暗、色彩、运动和内部构造等方面。

研究空间关系的是透视学。芬奇把透视学分成三个分支：线透视、色透视和隐没透视，分别研究物体的大小、颜色和形状同该物体离眼睛的距离的关系。线透视经过布鲁涅列斯基、佛兰切斯卡等人的研究已经相当完备，不过他们没有考虑到空气的效果和眼睛看不清远处物体这事实，其结果会使画中远景和眼睛看到的实情不符。芬奇结合着许多生动的实例研究空气和雾霭对远景的色彩和形状的影响，创立空气透视和隐没透视。有了空气透视之后，画里的空间就不是真空，而是带有大气的空间了。由于远景和眼睛之间隔有朦胧的氛围，而不是一览无余，空间的深度感就加强了。

一个实体占据一个三维的体积：物体的轮廓线包括了二维，第三维是物体的凹凸。透视学可以在二维的画平面上表现大范围的深度，但不能表现小范围变化的深度（即凹凸）。凹凸感只有借着物体的明暗方能表现。佛罗伦萨画派认为物体的凹凸感具有头等重要的意义。芬奇写道："绘画的最大奇迹，就是使平的画面呈现出凹凸感。"他孜孜不倦地研究光和影，除了实际观察外，还作理论

性的研究。例如,研究一个球体上的光和影。这种研究工作虽然抽象,但却是一种基本功,彻底掌握之后可以触类旁通。芬奇重视理论研究,由此可见一斑。在明暗处理上,芬奇偏爱丰富的层次,首创明暗转移法即画像上由明到暗的过渡是连续的,像烟雾一般,没有截然的分界。他告诉学生,画人像时最佳的光线是薄暮时分的柔和光,作户外写生时,如假想太阳为薄薄的云层遮掩,可以使人像柔和。他的油画《蒙娜丽莎》和素描《圣安娜》都是明暗转移法的典范。传记家瓦萨里说,芬奇的明暗转移法是绘画艺术的一个转折点,这是很中肯的评语。至于色彩,芬奇抱着与佛罗伦萨画派共同的看法,认为色彩从属于光影(暗色画影,亮色画光),因而未给予足够重视。但尽管如此,他对色彩也有许多卓越的见解,例如,关于物体的颜色和光照、和周围物体的颜色都有关系的观察,在某种程度上为法国印象派色彩理论的嚆矢。

在文艺复兴盛期,绘画在以人为本位的人文主义思想的影响下,思想内容和主要形象都渐渐从神转向人。正如当时著名的人文主义者皮柯·德拉·米兰多拉在一篇宣言式的讲演《论人的尊严》里所宣称的,"人是世界舞台上一件大奇迹","人占据着世界的中心"。所以,反映到绘画上,人也成为当代绘画的中心。芬奇在论述绘画来自经验时说,神的本质、灵魂等问题完全和感觉背道而驰,在论绘画的主旨时说"一个画家应当描绘两件主要的东西:人和他的思想意图",就是这种排除神学,以人为中心的时代精神的反映。当时的艺术大师们以极大的热情研究人体的比例。在他们看来,人体是自然界中最完美的东西,所以,人体的比例必合乎数学法则:各部分之间成简单整数比,或与圆形、正方形等完美的几何图形吻合。他们把人体的比例变成绘画、雕塑和建筑中和谐美的基础。人体研究的第二个重要内容就是人体解剖,他们认为解剖学是真实表现人的形态时必须具备的知识。芬奇十分重视解剖学,研究这门学问前后有四十余年。但他以为人体解剖是了解人

体动态的钥匙，他讥笑有些画家不结合人的动作去研究解剖，结果画出的裸像，肌肉块块凸起，活像一袋萝卜。

人体动态表情和心理的描写是芬奇艺术的一个要素。芬奇认为“运动是一切生命的源泉”，连素描画里的线条也是点的运动的结果。他喜欢用波浪起伏的曲线去安排人物的姿势，就和这一认识有关。对于人的手势和表情，芬奇有这样的看法：人在不做作时的动作、手势和表情必定和这人的思想感情相适应。所以，他把动态、手势、表情看成是绘画里揭示人物内心世界的手段，要求画家笔下人物的动作在任何情况下都应当表现它们的思想感情。芬奇的这一人体动态理论对后世的艺术理论和实践有深刻的影响。

风景和大自然研究同样是芬奇画论中重要的主题。文艺复兴时代的艺术家，以自然为良师益友，从马萨卓起，风景已是绘画的一个组成部分，芬奇更是文艺复兴盛期大师中最擅长以风景作背景的画家。在画论的这一部分笔记里，我们可以找到芬奇对风景和自然现象的许多描写。

同前人的画论一样，芬奇的画论中也包含一篇画家守则，专门讨论画家的学习方法、生活方法和道德修养等问题。这一篇是他的画论中最精彩的篇章之一。

总而言之，芬奇的绘画论，把他那时代里和绘画有关的问题几乎统统讨论到了。他是文艺复兴时代伟大的艺术革新家，在构图法、明暗法、透视法和心理描写等方面有巨大的贡献，又是历史上屈指可数的学识最渊博的巨人，这部汇集他毕生经验写成的画论，可以称得上是一部总结了他那个时代绘画艺术的成就的百科全书。

当然，在芬奇的绘画论里，也存在着时代的局限性。例如，关于绘画和现实的关系上，他只阐明了绘画来源于自然，但没有说明绘画对自然的反作用；关于绘画的社会功用，除了说绘画可以一样宣传伦理道德之外，也没有更多的发挥。此外，他在绘画的基础学

科的研究中提出的一些法则,例如,画像的光要以四十五度角照射在人体上,画老人一定要画得动作慢,无精打采地曲着双腿等等都过于刻板。关于人的心理和动作的关系上,同样存在着机械的观点,比如,画家画的像一定和本人多少相似的说法就很特别,或许是受了当时什么学说的影响。

但是,值得惊奇的倒是他的许多观点在四百年后的今天看来,还有它的现实意义,可供我们借鉴,而他用科学的态度对待绘画,勤学苦练、刻苦钻研的精神,以及理论联系实际的作风,依然值得我们学习。

最后,谈谈本书的编选、翻译和注释。因为乌尔宾诺稿本没有包括现存手稿中一些有关绘画的笔记,所以我们选材范围就不仅限于乌尔宾诺稿本,还包括芬奇的笔记。大体说来,我们的选译已集中了这两方面的主要内容。

译者不懂意大利文,因此只好从别种文字的译本转译,好在芬奇画论的各国译本很多,可以互相参照。乌尔宾诺稿本有 1956 年美国普林斯顿大学出版社的麦克马洪译本《绘画论》。

Leonardo da Vinci: *Treatise on Painting* 是英译本中的标准本,这是我们主要的底本。笔记方面,我们主要以马柯德编译的列奥纳多·达·芬奇的笔记 *MaCordy*: *Notebooks of Leonardo da Vinci* 为依据(译文中简称"马")。此外,还从下列各书中选了一些内容。

Peladou 编译: *Traite de la panture*, Paris, 1919.

Ⅰ.Richter 编译: *Paragone*, Oxford University Press, 1953.

Ⅰ.Richter 编译: *Selections from Notebooks of Leonardo da Vinci*, Oxford University Press, 1952.

杉浦明平:《レオナルド·ダ·ヴイソチの手记》

译文小段前的标题,是原稿有的,而用方括号括起来的标题,

是原稿没有而译者为醒目起见加入的，用来标明互相关联的某几小段的内容。全书的分章次序，大体按照乌尔宾诺稿本传统的次序，但把其中个别篇章分细一些，以便一篇之内主题不过多。

注解有两种：一种是题解，用来说明全篇的主旨和大意；一种是脚注，说明正文中一些术语和典故。注解都是编译者编写的。

翻译古典著作本来就很难，本书涉及面又广，译者虽已尽了自己最大努力，认真从事，但限于水平，疏漏谬误之处在所难免，希望读者指正。

戴　勉

内容简介

15 世纪是一个动荡不安的世纪，文艺复兴三杰之一的列奥纳多·达·芬奇总结自己毕生经验，写下了许多关于绘画的笔记和论述。本书根据其六种有关书籍条目编选，内容包括构图法、明暗法、透视法等，更有画家守则，在传授绘画技巧同时，注重画家的修养。



本书组稿／呼延华 李 娟 责任编辑／罗 洁 封面设计／李晓斌

丛书主持　呼延华



贝贝特·艺术广场
关于艺术的知性、历史和文化

绘画艺术书系

1.《法国大教堂》　（法）奥古斯特·罗丹 著／啸声 译
2.《美的分析》　（英）威廉·荷加斯 著／杨成寅 译／佟景韩 校
3.《画家笔记》　（法）亨利·马蒂斯 著／钱琮平 译／陈志衡 校
4.《罗丹艺术论》
(法)奥古斯特·罗丹 口述／(法)葛赛尔 记录／沈宝基 译／吴作人 校
5.《狄德罗论绘画》　（法）狄德罗 著／陈占元 译
6.《达·芬奇论绘画》（意）列奥纳多·达·芬奇 著／戴勉 编译
7.《罗丹的故事》
（美）戴维·韦斯 著／姚福生 刘廷海 译／孙新元 校
8.《西洋名画故事》　（日）山田邦祐 著／王振华 等译
9.《欧洲绘画史——从拜占庭到毕加索》
（英）德·斯佩泽尔 福斯卡 著／吴依才 等译
10.《毕加索：生平与创作》(英)罗兰特·潘罗斯著／周国珍 等译
11.《德拉克罗瓦日记》　（法）德拉克罗瓦 著／李嘉熙 译
12.《印象派绘画史》(上下册)(美)约翰·雷华德 著／平野 等译
13.《后印象派绘画史》(上下册)(美)约翰·雷华德 著／平野 等译
14.《抽象派绘画史》　(法)米歇尔·瑟福 著／王昭仁 译
15.《抽象派绘画大师》　(法)米歇尔·瑟福 著／王昭仁 译
16.《印象派绘画大师》　(美)约翰·雷华德 等著／平野 等译
17.《外国美术名家传》(上下册)　邵大箴 奚静之 主编
18.《画商詹泊尔日记》　(法)雷奈·詹泊尔 著／李嘉熙 译

目　录

第一篇
绘画与他种艺术之比较

1.绘画是一门科学

题解 从古代到文艺复兴时代以前，绘画的地位一向低微。古希腊时代绘画和雕刻被认为是贵族所不屑为之的“技艺”。罗马人认为诗歌、音乐等是“自由艺术”，比绘画高级，绘画被认为是一种手艺劳动。

中世纪的经院哲学将这种鄙视手工劳动的观点继承了下来，逻辑学、修辞学、诗歌、算术、几何学、天文学和音乐是高尚的“自由艺术”，绘画和雕塑都被划入“机械艺术”之中。到了文艺复兴时代初期，这种传统的见解仍然根深蒂固，诗人和哲学家是宫廷中的上宾，而画家和手工业劳动者一样组织在行会里。可是在这样一个生产关系大变动的时代，造型艺术家却和手工业者一样属于社会先进的阶层，他们中许多人都是多才多艺的人，既是高明的艺术家，又精通冶炼铸造、人体解剖以及几何、数学，他们的活动开了日后实验科学的先河。因此，画家自然不能忍受卑微的地位，起来反

抗旧的传统观念。芬奇为绘画的辩护就反映了当时艺术家的呼声。

芬奇将绘画和音乐、诗歌、几何、天文等"自由艺术"逐一比较，证明绘画绝不是什么"机械的手工劳动"，而是一门科学，是自然的合法的儿子。

芬奇认为，一门真科学必须具备两个条件：一、以感性经验为基础；二、能像数学一样严密论证。绘画以最高贵的感觉——视觉为基础。视觉能最敏捷最准确地将外界的形象传给人的知觉，所以是最有用的科学。他以眼睛的功能阐明绘画的优越性，确认绘画是研究自然和表述科学知识最有效的手段，这是《比较论》中的重要主题思想之一。他在不倦地探索自然奥秘的过程中，积累了大量笔记，它们图文并茂，表述了当时科学观察和研究的最优秀水平。

透视学、明暗学是应绘画的需要而产生的学问，能够像数学一样严密论证。

绘画科学高于数学，后者只研究数量和大小，不关心自然界的美，绘画则能够将自然界中转瞬即逝的美生动地保存下来。

《比较论》是以争论的语气写成的，仿佛是和某个假想的对手在进行辩论。芬奇的朋友，数学家佛拉·路卡·巴乔里在他的著作《神圣比例》的献词中，提到芬奇参加了 1448 年 2 月 9 日在米兰的洛多维柯公爵宫廷里举行的一场有宗教家、医生、天文家等各界人士参加的关于各门科学高下的大辩论。《比较论》会不会是与之有关的提纲或记录呢？这就不得而知了。

〔绘画是一门科学〕

绘画科学的第一条原理：绘画科学首先从点开始，其次是线，再次是面，最后是由面规定着的形体。物体的描画，就此为止。事

实上绘画不能越出面之外，而正是依靠面以表现可见物体的形状。

绘画的第二条原理：第二条原理涉及物体的阴影，物体靠此阴影表现。我们将阐明阴影的原理，而后进一步阐明阴影如何使画面具备雕塑一样的凹凸感。

绘画科学包含什么内容？——绘画科学研究物像的一切色彩，研究面所规定的物体的形状以及它们的远近，包括随距离之增加而导致的物体的模糊程度。这门科学是透视学（即视线科学）之母。

透视学分为三部分。第一部分单研究物体的轮廓线。第二部分研究距离增加时色彩之淡退。第三部分研究物体在不同距离处之模糊程度。

单研究物体的轮廓线的第一部分叫素描，也即勾勒物体外形的学问，于是由此发源了另一门专研究光线与阴影的明暗学，这是一门需要长篇阐述[1]的科学。而视线的科学产生了天文学，天文学全是视线和锥体截面，所以是一种简单透视。

哪些知识是机械的？哪些知识是非机械的？——人们说，从经验中产生的知识是机械的，从心中起源与完成的知识是科学的，起之于心而以手工劳作完成的知识则是半机械的。依我看，那些不从经验（一切无可怀疑的结论的母亲）中产生，又未曾被经验检查的知识，也就是无论在起始、中途与终了一概未经过感官知觉的知识，就全是虚假而极端谬误的。如果我们怀疑得自感性的知识

[1] 此处原文为 la quale scienza é di gran discorso，麦氏将 gran discorso 读作 gran corso，因而译成"这是一门大有发展前途的科学"，此处按李希特《比较论》译。

的确切性，那么我们应当怎样去加倍怀疑那些与感觉背道而驰的东西，比如上帝的本质、灵魂以及诸如此类的事物，在这些问题上永远存在无休止的争论。[1] 的确总是这样，缺少理由的地方，牵强附会便占优势。有确切的知识的地方，就没有这种情况。

因此哪里有强词夺理，哪里就没有真正的知识。因为真理只有一个结论，它一旦被人们知晓，争论便永远结束。如果争论又发起，就表明其中必有虚假混乱，真理并不再生。

一切真科学都是我们感官经验的结果，从而使好弄口舌者哑口无言。经验不以幻梦哺育研究家，而是从确切无疑的第一原则出发，逐步循着可靠的程序达到切实的结论。从研究数和测量的初等数学即算术和几何上面，就可见这一点。它们极其正确地处理不连续量与连续量[2]，在这里绝没人争论二乘二大于六还是小于六，或者争论三角形三角之和是否小于二直角。这一切争论早已不再存在，献身于数学的人因此可以安静地享受这门科学的成果。骗人的纯思辨的学问就不能做到这点。如果你说这些正确的科学因为非靠手工不能达到目的，所以应当归入机械类，那么我要说一切以文人的手完成的艺术也该归入机械类，因为文人就是一种书写家，而书写本是图画的一个分支。

天文学和其他科学也有手工操作，虽然它们先在脑中产生，正同绘画首先在构思者的心中产生一样，但不动手就无法实现。

科学的、真实的绘画原则首先规定什么是有影物体，什么是原生阴影，什么是派生阴影以及什么是亮光。也就是说，不需动手，单凭思维就足以理解明亮、阴暗、色彩、体积、形状、位置、远近和运

① 传记家瓦萨里曾说：芬奇不信任何宗教，认为当一名哲学家比当基督徒高明得多。

② 亚里士多德在《范畴篇》中将算术研究的量——数字称做不连续量，将几何学研究的量——长短大小称做连续量。

动、静止等原则。这是存在于构思者心中的绘画科学，从这里产生出比上述的构想或科学之类更为重要的创作活动。

哪一门科学更有用，在什么方面有用？——一门科学，若其成果最容易传达，也就最有用处，反之，其成果较难传达，用处也较少。因为绘画依靠着视觉，所以它的成果极容易传给世界上一切世代的人。经由耳朵通向我们理智的道路和通过眼睛到达理智的道路迥然不同。绘画不同于文学，不需各种语言的翻译，就能像自然景物一样，即刻为一切人通晓，而且还不仅限于人类，动物也是这样。可举一幅画像为例，画中人是一个家庭的父亲，那就不单是襁褓中的婴儿爱抚它，连家里的猫狗也尊重它，这确是一种奇观。

绘画能比语言文字更真实更准确地将自然万象表现给我们的知觉。但文学比绘画更切实地表现语言。让我们来断定一下，到底表现自然作品的科学或表现人为作品的科学，哪个更奥妙？诗歌之类作品中的语言都是人的产物，并且通过人的唇舌表达的。

鄙视绘画的人，既不爱哲学，也不爱自然。绘画是自然界一切可见事物的唯一的模仿者。如果你藐视绘画，你势必藐视了一种深奥的发明，它以精深而富于哲理的态度专门研究各种被明暗所构成的形态（例如海洋、陆地、植物、动物、花草，等等）。绘画的确是一门科学，并且是自然的合法的女儿，因为它是从自然产生的。为了更确切起见，我们应当称它为自然的孙儿，因为一切可见的事物一概由自然生养，这些自然的儿女又生育了绘画，所以我们可以公正地称绘画为自然的孙儿和上帝的家属。[①]

---

① 参看但丁《神曲·地狱》第十一章："艺术取法于自然，好比学生之于教师，所以你可以说艺术是上帝的孙儿。"（见王维克译本，作家出版社，1954年版，63页）

鄙薄绘画的人也就鄙薄了自然，因为画家的作品表现了自然作品，所以这种轻蔑者缺乏感情。

绘画被证明是哲学，因为它也研究物体的运动及动作的速度，哲学也研究运动。

几何学家把一切由线条包围的面积都简化为正方形，把一切物体的体积归结为立方形，算术在运算平方根立方根时也一样。这两门科学只限于研究连续量和不连续量，它们不关心质，不关心自然创造物的美和世界的装饰[①]。

〔论视觉〕

绘画涉及眼睛的十大功能：黑暗，光明，体积，色彩，形状，位置，远和近，动和静。我的小书将由这十种功能交织而成，它提醒画家依据何种法则，用何种方式，靠他们的艺术再现这一切，再现自然的作品和世界的美。

2.诗画比较

题解 我国很早就把画看成是无言诗，西洋人把诗画联系起来考虑也是很早的事。据史籍记载公元前500年，希腊哲学家，基奥的西蒙尼德斯就提出了“绘画是哑诗，诗是能言的画”这一说法。嗣后希腊和罗马的著名作家论及诗和画的关系时，也多半着眼于

① 麦克马洪将 Ornamenta di mondo 解作世界的和谐，此处按李希特《比较论》。

它们的相似点上。把诗画等同起来的思想也支配着诗人们和画家们的实践，他们不曾意识到诗画各有各的特长，于是诗人们在描述有形物体方面竭力和画家争雄，而画家在描述精神活动方面也努力和诗人竞赛，诗学中的原则和方法被认为可以同样适用于绘画，没有一本专门画论可循的中世纪画家，就常常套用诗论中的方法作为自己创作的指南。

芬奇的画论第一次系统地分析了诗和画之间的区别。

在艺术和自然的关系上，芬奇是古代"艺术模仿生活"说的拥护者，在认识论上他继承了古希腊唯物论者的观点，认为"我们一切知识都起源于感觉"，所以他根据诗画所服务的感官的不同深刻地论证诗画的区别。这些区别可以归纳为以下几点：一、诗是听觉的艺术，画是视觉的艺术；二、诗的手段是语言文字，画的手段是逼真的形象，因此诗擅长表现词藻和对话，绘画表现有形物体的精确和快速非文字能比；诗的领域是伦理哲学，绘画的领域是自然科学；三、诗篇的词藻按先后次序排成一维的时间序列，完全不能描写形态美。和谐的比例就是美，是芬奇的美学信念，因为构成形态美的各部分必须同时作用于由和谐构成的灵魂使之共鸣，才能产生快感。诗用以描写形态美的各部分的词藻既然必须排成时间序列，势必割裂了和谐比例，听完整篇描写，在想像中将这些零碎的描写组成的形象又怎能及得上眼睛看见的形象？绘画则是二维平面上的艺术，加上透视和明暗就可以描绘三度空间的形体美，而且正是同时呈现在眼前，使眼睛看到一幅和谐匀称的景象，如同自然物一般。

芬奇关于诗与画各自特点和领域的精辟分析，远远超越了时代。这些论点直到两个世纪后，德国文艺批评家莱辛在他的《拉奥孔》中才进一步加以发挥。

〔诗画比较〕

论绘画与诗：在表现言词上，诗胜画；在表现事实上，画胜诗。

事实与言词之间的关系，和画与诗之间的关系相同。由于事实归肉眼管辖，言词归耳朵管辖，因而这两种感官之间的相互关系也同样存在于各自的对象之间，所以我断定画胜过诗。只因画家不晓得替自己的艺术辩护，以至长久以来没有辩护士。绘画无言，它如实地表现自己，它的结果是实在的；而诗的结果是言词，并以言词热烈地自我颂扬。

论绘画与诗的区别：想像与实在之间的关系犹如影子和投射影子的物体之间的关系；同样的关系也存在于诗与绘画之间。诗用语言把事物陈列在想像之前，而绘画确实地把物像陈列在眼前，使眼睛把物像当成真实的物体接受下来。诗所提供的东西就缺少这种形似，诗和绘画不同，并不依靠视觉产生印象。

诗与画之比较：想像的所见及不上肉眼所见的美妙，因为肉眼接收的是物体实在的外观或形象，通过感官而传给知觉。但想像除了依靠记忆，就无法越出知觉的范围，假使被想像的事物无甚价值，那么记忆也会消逝和停止。诗在诗人心中或想像中产生，仅仅因为他和画家都表现同样的事物就想和画家分庭抗礼，但实际上他们是望尘莫及的，正如前面指出过的一样。因此，可以说，在表现方面，绘画与诗的关系正和物体与物体的影子的关系相似。差别甚至还要大些，因为影子能够通过肉眼为人所见，而想像的形象却不能用眼见到，只在黑暗的心目[①] 中产生。在黑暗的心目中想像一盏灯火，与用眼睛在黑暗之外的的确确看到灯火，两者相差多么悬殊！

---

① Oechio tenebroso，直译为黑暗的眼，麦氏译作黑暗中的眼睛。李希特和皮拉丹的译本皆作心灵的眼或内心的眼，此处采取后二人之译法。

画家同诗人争辩：恋人呵，有哪一位诗人能用语言将你心爱的人表现得像画家作的画像一般惟肖惟妙呢？谁能比画家更真实地将那体现了往日的欢乐的河川、树林、山谷与原野显示给你呢？

如果你说，绘画如果没有人讲解它的内容，就是一篇哑诗，那么你没见你的诗比这还要糟么？因为纵使有人讲解诗，诗中内容却无一可见，不若讲解图画的人能够谈到可以目击的形象了。画所表现的人物神情只要和他们的内心活动相适应，它就能被人理解，与能说话毫无二致。

被称为灵魂之窗的眼睛，乃是心灵的要道，心灵依靠它才得以最广泛最宏伟地考察大自然的无穷作品。耳朵则居次位，它依靠收听肉眼目击的事物才获得自己的身价。你们史学家、诗人或数学家，假若不曾亲眼目睹某事物，那就很难用文字记述它们。诗人呵，如果你用笔来描写一个故事场面，那么画家用画笔绘画就更容易使人满意，让人看起来也不那么费事。

如果你称绘画为哑巴诗，那么诗也可以叫做瞎子画。试想，哪一种创作更重，是瞎眼还是哑巴？

绘画包罗自然的一切形态在内，而你们诗人除事物的名称以外一无所有，而名称不及形状普遍。假如你们拥有表现的结果，我们则拥有结果的表现。就一个例子看吧，一位诗人给一位恋人叙述他情妇的美，再让画家来表现她，你就会看出情人在判断的时候，天性引他偏向哪一边。

当然问题需要通过经验来证明。你把绘画纳入机械艺术门类，但假使画家也能像你们一样用文章来颂扬自己的作品，我相信他们一定不会容忍如此的屈辱。如果因为绘画是手艺，需要手画出想像中的内容，而把它叫做机械的，那么你们诗人同样也用手中的笔书写你们想像的内容。如果你说因为它是为金钱而画，所以是机械的，那么有谁比你们更经常犯这过错呢（如果这能叫过错的

话)?假如你去课堂讲学,你不是找报酬最高的地方去么?你可曾干过什么没有酬劳的工作么?我说这些,并非为了指责这种行为,因为一切劳动总希望报酬的。诗人会说:我能创作一篇意义重大的故事,画家又何尝不能,阿培勒画《诽谤》时就是这样作的①。

如果你说诗耐久,我说铜匠的作品还要耐久,他们的作品比之你们或我们的作品更经得起岁月的磨蚀。但是他们缺乏想像。如果用磁釉画在铜板上,也可以使画更经久些。

由于我们的艺术,我们可被称为上帝的孙儿。如果诗包容伦理哲学,绘画则研究自然哲学。假使诗歌描写精神活动,绘画则研究反映在人体动态上的精神活动。倘若诗以地狱的虚构使人惊恐②,画的描绘也不在其下。假使诗人和画家较量,描写美人、丑物或是狰狞可怖的妖怪,让画家按自己的方式工作,随心所欲地变化形象,画家一定会更使人满意。我们难道没见过一些极其肖似实物的画,使人和动物一齐上当么?③

诗人与画家争辩,以及诗画之区别:诗人说他的科学包含发明和度量,即题材的发明和诗韵的斟酌,这是诗学的基础,然后以别种科学加以装饰。画家对此作如下回答:绘画科学同样要求发明和度量,画的主题需要发明,画的物体也须加以度量方才不致比例失调。但绘画并不能纳入这三门科学中,恰巧相反,这些科学大部受绘画影响。例如,天文学不能缺少透视,透视正是绘画的一个基本要素(当然,我指的是数学的天文学,不是荒谬的占星术——但

① 阿培勒是公元前4世纪希腊大画家。相传作有《诽谤》一画,已不存。文艺复兴时代意大利画家波提切利曾按罗马作家鲁基安的描写重画这一题材。

② 指但丁的《神曲》对地狱的描写。

③ 普里尼的自然史中有则故事:有两位希腊画家邱克西斯和帕哈修士比赛看谁的画逼真。邱克西斯先画了一串葡萄,引起飞鸟争来啄食,得意之余,向观众说"让我们再拉开布幕看看帕哈修士给我们什么",说罢伸手拉幕,不料这布幕正是帕哈修士画的画。芬奇的朋友巴乔里把《最后的晚餐》比做邱克西斯的葡萄和帕哈修士的布幕。

愿那些以此欺骗愚人为生的见谅)。

诗人说,他能用文句美妙的诗描写一件事象征另一件事。画家回答他也能,并且在这一方面他也是一位真正的诗人。

绘画里包括的题材比文词所能包容的题材远为丰富,因为画家能够创造无数由于没有合适的字眼而无法用文字命名的事物。你不见画家若要表现动物、地狱的妖魔,他心中能够想出多少发明么?

绘画能将艺术家的意图立刻展示给你,并且一如自然创造的任何事物一样,给予最高贵的感官以同等的快感。诗人利用了较为低级的听觉,传述同一件事,给耳朵的快感并不比听一篇普通介绍更多。

诗画之区别:“画是哑巴诗,诗是盲人画。”二者都各尽己能模仿自然,都能用来阐明各种道德风习,像阿培勒画《诽谤》时所作的那样。

绘画替最高贵的感官——眼睛服务。从绘画中产生了谐调的比例,犹如各个声部齐唱,可以产生和谐的比例,使听觉大为愉快,使听众如醉如痴,但画中天使般脸庞的谐调之美,效果却更为巨大,因为这样的匀称产生了一种和谐,同时间射进眼帘,如同音乐入耳一般迅速。

诗就及不上它们美妙。它在表现十全的美时,不得不把构成整个画面谐调的各部分分别叙述,其结果就如同听音乐时在不同时刻分听不同声部,毫无和声可言。也正如脸部一次只露出一点,看过的便遮没,由于眼睛不能同时将视野中的各部分一齐摄入,我们的健忘使我们不能形成谐调的比例印象。诗人在表现任何美丽的事物时就是这样,不同部分在不同时间分别叙述,以至记忆中感

受不到任何谐调。

画家是所有人和万物的主人[1]:假如画家想见到能使他迷恋的美人,他有能力创造他们。假如他想看骇人的怪物、滑稽可笑的东西,或者动人恻隐之心的事物,他是他们的主宰与创造主。假如他愿意创造荒无人烟的地区、炎热气候中的浓阴之地或寒冷天气中的温暖场所,他也全能办到。要山谷,他可创造山谷;要从高山之巅俯览大平原或瞭望海的水平线,他是主人;若想从深谷仰望高山或从高山俯视溪谷和海滨,他也是主人。事实上,由于本质、由于实在、由于想像力而存在于宇宙间的一切,画家都可先存之于心中,然后表之于手。他并且把他们表现得如此卓越,可以让人在一瞥间同时见到一幅和谐匀称的景象,如同自然本身一般。

画与诗之异同:绘画通过视觉将它的主题立刻传达给你,它所借助的器官也就是将自然物传之于心的同一个器官。在此同时,构成整体的各部分之间的和谐匀称使感官愉快。诗则借助较逊色的感官传达同样的主题,然后将事物的形态传与心灵,较之物和心之间的真正媒介——眼睛的作用模糊得多,迟钝得多。肉眼能将所见物体的表面和外形最准确地传于心灵,从这些形状之中诞生了以甘美的谐调愉悦感官的和谐比例,如同合乎比例的和声给予听觉快感一样。但音乐的和声比视觉的和谐低级,因为它旋生旋灭,来也快去也速。视觉则不然,假如你将优美匀称的部分组成的人体美展示眼前,这些美不像音乐一样短促,不像它那样迅速消亡,正相反,画具有很大的永久性,可让你从从容容地欣赏,揣摩,无须像音乐一般不断再生,一遍遍地演奏。它也不使人腻烦。不,它令你生爱,使你所有感官和眼睛同样渴望占有它,仿佛一切感官

① 参看《画家须知》中《画家的乐趣》。

群起与眼睛竞争:嘴巴像是要把它整个吞下,耳朵喜听人谈论它的美,触觉似乎要把它从毛孔吸收进去,鼻子则不断呼吸它散发的气息。

天生丽质的美,将随年月的消逝而迅即磨灭,除非有画家把它画下,方可保存永久。当眼睛见到画上的美时,将和看到真美同等愉快。如果将这美貌妇人的画像的和谐美,出示给他的爱人,毫无疑问,他定会如痴般地欣赏,快乐无比。因为视觉比其他感官优越。

3.绘画与音乐比较

题解 芬奇精通音乐,传记家瓦萨里记载青年芬奇长于演奏七弦琴,并曾自制一银七弦琴,形如马的颅盖骨,声极洪亮。

音乐虽然是听觉的艺术,但音乐和绘画有许多相似之处(因此和诗有许多相异之处)。一、音乐和绘画都有节奏,音乐的抑扬顿挫的旋律相当于画中包围着物体表面的升降起伏的轮廓;二、音乐和绘画同样有比例,乐音之间音调高低之比,类似透视画中远近不同的物体之间长短大小之比;三、音乐和画都有和谐的比例,音乐的和声就等于画中和谐匀称的形体美,都能够同时作用于感官,产生极大的美感。没有和声是诗的一个弱点。

〔绘画与音乐之比较〕

音乐应当被称为绘画的妹妹:音乐只能是绘画的妹妹,因为它依赖次于视觉的听觉。音乐的和声产生于同时响出的、合乎比例的各部分的联合。它们势必在一种或多种和声的节奏中生灭,这些节奏将和声中谐调的成分包围,正如同人体轮廓包围着构成人

体美的各个成分一样。

然而绘画驾凌音乐，因为它不会方生即死，像可怜的音乐一般。相反，它经久不变，虽然事实上受限在一个平面上，但却栩栩如生。多奇妙的科学呵！你生动地保存了人们昙花一现的美，使它比那些随时光而变易，并且终于老朽的自然创造物还要经久，这样的科学和神圣的自然的关系，犹如它的作品与自然作品的关系，因此受人钟爱。

画家测量离眼远去的物体犹如音乐家测量耳朵听到的人声音的间距：虽然在物体离眼远去的时候似乎互相接触，但我令它们互相间隔二十臂，以建立我的法则，这就像音乐家对人声所做的一样。人声虽可联合，但它使声与声之间各有短的间隔，并称之为第一音，第二音，第三音，第四音，第五音，因此它一度一度地给人声的高低定名。

假如你们说绘画是一种机械的艺术，因为它依靠双手来完成，那么你们必须承认音乐须依赖口腔完成，而口腔也同样是人的一种器官，这时，口不替味觉工作，正如手不为触觉工作一样。

文辞本不及事实重要，但是你们各门科学的作家，在表达你们心中的思想时不也和画家一样，用手抄写的么？

如果你们说音乐由比例构成，那我在绘画中也采用了同样的手段，你们将会看到这一点。

能使最高感官满意的事物价值最高。因为绘画使视觉满意，所以比只能满足听觉的音乐高贵。

最能经久的事物最可贵。音乐方生即死，故比不上绘画重要，画幅上了亮油之后便能永久不坏。

内容最丰富而又变化多样的东西，可以说最为优秀。绘画能

够创造自然中存在与不存在的形象,因而较其他各种操作为优,比单靠人声的音乐赢得更多的赞扬。

绘画创造上帝的形象……恋人们向绘画索取他情人的画像。绘画保存了美,否则它将被自然和时间磨灭。我们靠绘画保存了名人的相貌。

如果你说音乐记录之后也能保存永久,但我们用文字也同样可以办到。

你们既然将音乐归入自由艺术之中,那你们就必须将绘画也一同列入,否则应取消音乐。

假如你们说贱人才习画,我说音乐也同样被一窍不通的人败坏。

诗人、画家、音乐家讨论之结局:诗人表现的人体与画家表现的人体之间的差别,犹如被支解的身躯与完整的身躯之间的差别。因为诗人在描写人体的美或丑的时候,只能够零零碎碎告诉你,而画家则能同时而完整地表现它。诗人不能用文辞表达构成整体的各个部分的真实形状,画家则能够以只有自然才办得到的真实性表现它。诗人的做法可比之于一个音乐家将原来准备给四个声部合唱的曲子拿来单独演唱:先唱女高音部,再唱男高音,又唱次低音,最后唱低音部,如此演唱不能创造出安排在和谐的时间之中的和谐比例的美。

诗人的作品又可比之一次只让你窥见一眉半眼的脸庞,使你永远无法欣赏它的美。美感完全建立在各部分之间神圣的比例关系上,各特征必须同时作用,才能产生使观者往往如醉如痴的和谐比例。

音乐家也以各声部组成流畅的旋律,安排在和谐的节奏之中,诗人却无力达到类似和声的和谐。虽则诗与音乐同样经由听觉抵达知觉中心,但诗人无法同时叙述不同的事物,因此也不能提供任何类似于音乐和声的东西。绘画的和谐比例,由各个部分在同一

时间组合而成,却具有这种能力,并且它的优美不论是整体或是细部都可同时观看。从整体看,是看它的构图思想,从细部看,是看它组成整体的各部分之意图。由于这些原因,诗人在描写有形物体方面远不及画家,在描写无形物体方面又难望音乐家之项背。

倘若诗人向其他科学求助,他就像市集上的商贩,出售从各个制造者收来的物品。当诗人借用演说家、哲学家、天文学家、宇宙志家等等的学问时,他的做法和商人无异。这些科学和诗人之艺术完全是两回事,因此他就像一个商贩,依靠各人的才能以完成一桩交易。若要问明诗人工作之真相,你会发现他专门把偷自各门科学的东西拼凑成信口雌黄的文章(如果用较文雅的名称,可说是虚构的文章)。在想像的自由方面,诗人可与画家比肩,但这是绘画最薄弱的一面。

4.绘画与雕塑的比较

题解 在古代,雕刻和绘画地位同样卑微,是一对难兄难弟。到了文艺复兴时代,这两门艺术又同样光辉灿烂,所以芬奇称雕塑是一门极有价值的艺术。

但画家和雕刻家都热爱自己的艺术,都认为自己的艺术是最高超的艺术,因此不免发生争论,在当时,绘画和雕塑之争是很热烈的。但重要的是这些争论与比较有助于揭示绘画和雕塑的异同。

雕塑和绘画同是视觉的艺术,同样是空间的艺术,但有三维空间与二维空间之别。由这一区别引起了另一个区别:雕塑的光影和透视得自天然,而绘画则须人为地创造它们;此外,雕是减法的艺术,塑是加法和减法的艺术,绘画则是加法的艺术,但前二者加减的是一种材料,后者加的是不同的材料。

〔绘画与雕塑之比较〕

雕塑不是一门科学，是一项最最机械的手艺，因为它使雕塑家满头大汗，浑身疲劳。对这种艺术家，只要会简单地量量四肢，懂得动态和姿势的原理便足够了。作品完成之后，展示于眼前的也只是原物的本来面目，丝毫不能使观者如看画似的神往。而绘画却以它的科学使一平坦的表面呈现出辽阔的风景和遥远的地平线。

绘画与雕塑之区别：除了雕塑比绘画花费更多劳力，而绘画比雕塑使用更多心思之外，我找不出两者还有什么其他区别。经证明确实如此，因为雕塑家在做作品时必须运动手臂，敲凿大理石或其他石块，砍掉雕像之外的一切废石。这种极为机械的操作导致汗流浃背，汗水甚至与灰尘混成污泥。他满脸石浆和石粉，活像面包师；浑身蒙着细石屑，有如挨了一场雪。住所污秽，布满石碴和石末。[1]

画家则多不相同呵（我们谈论的是第一流的画家与雕塑家）！画家衣装整洁，悠然安坐在画架之前，手挥一根蘸上悦目颜料的画笔，穿的是他爱好的衣裳，住房洁净，四周陈列着精美的画幅，时常有音乐伴奏[2]，或者满怀喜悦地聆听人们朗读美妙的文艺作品，没有乱耳的斧锤声或其他噪声。

此外，为了完成工作，雕塑家不得不对每一个立体雕像画出许多轮廓，方能使雕像从各方面看去都完美。这些由高低起伏的线条连成的轮廓，只有在后退几步从侧面观看，使凹凸线条在空亮的背景上呈现剪影，方能够画得准确。考虑到雕塑家也像画家一样

① 据说大雕刻家米开朗基罗的住所很不洁净。

② 瓦萨里《芬奇传》中说，芬奇作蒙娜丽莎像时令人在一旁奏乐，以排除世人常有的愁容。

对于物体各个方向的轮廓都要有精确的了解，画家和雕塑家都经常使用这种知识，那么就不能说这点会使雕塑家的劳动精深复杂起来。

但雕塑家在企图表现肌肉的凹陷时，便削去石头，在表现肌肉的隆起时，又原封不动。这样，他非得上下俯仰，才能估计肌肉起伏的程度，才能在确定雕像的长宽大小之后，塑造出正确的外形。他只有从这些位置看，才能判断轮廓的正误，从而予以修改，否则永远无法使塑像的轮廓和外形恰到好处。

雕塑家管这叫心思之劳，其实这不过是种躯体之劳，因为在他勾轮廓时，他的思想或他的判断只不过帮帮他改正肌肉过分隆起之处，以使线条合适。通常雕塑家完成工作的正确方法，就是从各方面准确研究物体外形的轮廓。

雕塑家说，假使他把材料的外层削去多了，过后就无法像画家一样添补回去。关于这一点我们回答说，假如他的艺术到家，依靠着准确测量的知识，他应当把材料削去得恰如其分而不是削多了。削得过多或过少，都出于他的无知。

不过我在这里不谈这一类雕塑家，他们并非是什么大师，纯粹是个大理石之糟蹋者。大师不依赖肉眼的判断，因它常易出错，这可以由下列事实证明：当一个人单纯依靠眼睛将一根线条等分为二时，经验证明往往是不可靠的。由于这种不可靠性，精于判断的艺术家总是兢兢业业，时刻提防着那些无知之辈所不防的，不断地留心每一肢体准确的长度、宽度和厚度。这样做之后，就不会削除过分。

画家经营作品，须考虑十个项目：光亮，暗影，色彩，体积，外形，位置，远，近，运动与静止。雕塑家则只须考虑体量，外形，位置，运动与静止。对他说来，明暗得自天然，无须考虑，色彩根本没有，至于远近他只须考虑一半，因为他只用得上线透视，用不着色彩透视，虽然物体离眼的距离不同，其色彩的轮廓与外形的鲜明程

度也有不同。

雕塑需要考虑的比绘画少,因此不像绘画那样要求更多的心思经营。

画家与雕塑家:雕塑家宣称他的艺术比绘画高贵,因为它更经久,不像绘画那样容易受到湿气、火烧与冷、热的毁坏。我们对他回答说,这并不能抬高雕塑家的身价,因为经久性出于材料,并非出于他的艺术,只要在搪瓷或陶瓦上作画,送进窑里煅烧,再用各种工具磨光,磨出平滑闪亮的表面,同样可以使绘画经久不变。这些东西可在法兰西与意大利各地见到,佛罗伦萨的罗比亚家族发明的那种在涂釉陶土上绘制各种大型作品再上釉的方法则更为普遍。固然,它容易敲碎,但大理石像亦然,可是它不像铜像,不怕煅烧。它的经久性比得过雕塑,但美观性则远胜雕塑,因为它结合了两类透视;而在圆雕中除了天然的透视之外,不存在着任何透视。

雕塑家在制作圆雕时只需作两个图,一个正面,一个背面,无须从各方面制作无数图形。这是可以证明的,因为假若你制作一个浅浮雕的人像,从正面看,你不能说你比一个从同样角度作画的画家使人像显示出更多侧面,而从背后看,两者也是同样的。

浅浮雕要求的构思,远比全浮雕[①] 为多,因而在构思的宏伟上更接近绘画。它利用了透视学,全浮雕则将它弃置一旁,利用直接测量。由于这缘故,画家学习雕塑比雕塑家学习绘画要快速。

回到浅浮雕问题上头,我说,它比全浮雕耗费的体力操作少,但要付出的研究工作多。因为这时需要研究第一平面内的物体与第二平面内的物体之间距离的比例,以及第二平面之内的物体与第三平面内物体之距离的比例,依次类推。若是你对这些问题曾有研究,并精于透视,你就会发现没有一件浅浮雕作品,在物体各

① 此处所指全浮雕即立体雕像。

部分的浮雕程度应依照离眼睛之远近而有区别这个问题上,不错误百出。全浮雕不会有这种弊病,因为自然帮助了雕塑家,所以专作全浮雕的雕塑家没有太多的困难可克服。

不论作全浮雕或浅浮雕的雕塑家都有一个死敌:假如照射在雕像上头的光线不是安排得与制作时的光线相同,雕像就分文不值。因为如果光从下方照上来,它们就变形得厉害,特别是浅浮雕,由于影子的投射方向与原意相反,几乎不能辨认。画家则不发生这种情况,将人物的四肢安排停当之后,转而注意两大自然律,即两类透视,以及第三种伟大的科学即光与影的明暗。雕塑家对此完全无知,在这方面,自然帮助了他们,就像帮助其他天然或人为的可见物一样。

列在绘画之后的是雕塑,这是一门极有价值的艺术,但在制作时并不需要像绘画同等高超的智慧。因为在画家必须在他的艺术中处理到的两大艰深的问题上,雕塑都得到自然帮助,并且雕塑无须模仿画家努力寻求的颜色。雕塑中的阴影随着光线自然而生。

雕塑要求的智巧比绘画少,并缺少自然的许多方面:因为我研究过雕塑与绘画,对两者同样精通,所以我以为我能够公正无偏地判断两者之间何者需要更多技巧,何者较难与较完善。

首先,雕像要求一种特定的光线,即从上方照射下来的光线。一幅画则随处携带着自备的光和影。光和影对雕塑也很重要,但在这方面,由于浮雕的光和影是自然而然产生的,从而大大帮了雕塑家的忙。画家则是利用自己的艺术,按着自然中的光和影的位置和规律创造了它们。

雕塑家不能利用各种色彩使他作品丰富多彩,绘画在这方面无所欠缺。

雕塑家的透视显得完全不真实,画家则可使画幅似乎延伸数

百里之遥。雕塑家的作品毫无空气透视，他们无法表现透明的物体、发光的物体，也不能表现反射光，或是像镜子一类能反射光线的闪亮物体，不能表现雾霭、风暴，以及无数其他事物，为避免繁赘，在此无须一一列举了。

绘画更美观，更富于想像，更便于理解；雕塑除了能够经久之外，再也没有其他优点。雕塑不费力气得来的东西，到了绘画里就成了奇迹，看不见的物体可见了，平坦的物体呈现出浮雕效果，使近物宛如远物。的确，绘画拥有雕塑不具备的无穷可能性。

雕塑家与画家：雕塑家的艺术比画家的艺术需要使用更多体力，也就是说，他的工作较机械，花脑力较少。与绘画相比，雕塑少费心思，因为雕塑家总是把材料往下削，画家则总是把材料往上添，并且雕塑家总削一种材料，而画家则添上不同的材料。雕塑家专门注意手下材料的轮廓线，画家除了研究轮廓之外，尚需研究光与影、色彩以及透视缩形。在这些方面，雕塑家都得到自然的帮助。画家须要运用智力来学习光、影与透视，要把自己化身为自然，雕塑家则总是发现这些东西现成摆着。

如果你说，也有些雕塑家懂得的东西和画家一样多。我回答说，若是雕塑家通晓绘画，他乃是一画家，若不通，则只不过一雕塑家罢了。另一方面，画家必须通晓雕塑，因为自然事物像雕刻一样有凹有凸，能产生光、影和透视缩形。正由于这一原因，不少未曾学过光影理论及透视学的人便转向自然，抄袭自然，他们就这样不研究不分析，专靠抄袭得到一套办法。有些人透过玻璃、半透明的纸张或薄纱，观看自然物体，并在上面描下轮廓，经修改使它合乎比例之后，再根据亮光与阴影的位置、数量与形状，添上明暗。[1]

---

[1] 阿尔培蒂在《论绘画》第二章，罗马佐在《绘画论》第六章和丢勒在《比例论》中都推荐用这些辅助办法作画。参见《素描与构图》篇。

这对于那些晓得如何凭借想像力描绘出自然的效果的人说来，乃是作为一种减轻疲劳的方法，以及使物体的真实的摹像极其准确，任何细节都无遗漏的一种权宜办法。就这一点而论，那是值得赞许的。但对于那些少了它便不能作画，也不能运用自己的思想分析自然的人，这一种发明应该受谴责。因为这类懒惰会毁掉人的才智，使他不用这法便不能制出好作品，这一类人在一切发明想像以及叙事画方面，总不免贫乏无力，而这方面正是本门科学的鹄的，往后将谈到这点。

绘画与雕塑比较：雕塑缺少色彩美，缺少色彩透视、线透视，也没有远处物体朦胧的轮廓，因为在雕塑中近处的轮廓与远处的轮廓之间并无区别。它不能根据物体愈远包围它的空气愈多来表现远处物体与眼睛之间的气氛。雕塑无法表现物体的透明和光泽，例如透过薄纱的肌肤，也不能表现清澈水底五色缤纷的石子。

绘画与雕塑比较：绘画需要更多的思想和更高的技巧，它是一门比雕塑更神奇的艺术。绘画促使画家的心务必化为自然的心，方才能够担当自然和艺术之间的解释者。它解释着由规律制约着的种种自然现象的原因，说明眼前的物体的形象如何会集于瞳孔之内；并且要区分各种大小相同的物体之间，肉眼看去何者显得较大；各种相同的颜色之间，何者显得深些，何者较浅；区别同一深处的物体之中，何者却较低；同一高处各物之中，何者显得较高；远近不同的物体之中，何以有的显得不及其他清晰。

绘画艺术将一切可见的事物，诸如色彩及其淡退包括入自己领域之内，雕塑则贫乏，不能包容。绘画能描绘透明物体，雕塑只能向你显示自然物体的外形，并无其他巧妙。画家能够依据物体与眼睛之间的空气所造成的颜色变化，表示不同的距离；他能画出难以透见物体形状的雾霭；能描画背后透露了云团、山峰和山谷的

烟雨；能描画那为战斗的人群所搅起、并把这些人马包容在其中的尘土；能画出清浊不一的溪流；能画出在水面与水底之间遨游的鱼儿，以及河底洁净沙上绿色水草簇拥着的、五颜六色的光洁卵石；能画出头顶上高高低低的星辰，此外还有无数雕塑家不敢梦想的效果。

绘画与雕塑之区别：绘画显示的第一个奇迹乃是物体从墙壁或其他平坦的表面上凸出，使得精于判断者上当，因为事实上并无凸起。在这方面，雕塑家只不过按物体之本来面目雕塑作品。由于这个原因，画家需要研究伴随光线的阴影，雕塑家不需要这一学问，因为大自然帮助他的作品正如帮助其他实体一样，这些物体若除去光线则都呈现一种颜色，有光线则现出明暗各色。

画家必需的第二门大学问乃是以细致的研究估计光和影的正确的数量和质量，雕塑的光影则得之于自然。

第三乃是透视，一门要求深奥计算和发明的数学研究，它利用线条使近物显得远，使小物显得大，在此雕塑又得天助，无须雕塑家再作发明。

第二篇
画家守则

题解 本篇涉及画家的基本训练、学习方法、生活和修养等方面的问题。

透视、明暗法、比例、解剖、动植物等知识是画家的必修课。理论对实践的意义就像罗盘对航海一样。在技法学习上,少年画家必须先从临摹名家作品入手,而后进行写生。临摹和素描是基本功,着重在掌握物体细部的形态和明暗,必须苦练而后才熟能生巧。

画家是自然和人之间的中介者,是自然创造物的再现者,他的精神必须包罗自然万象。只有向自然学习才能做到这一点。他凭借最敏锐的视觉,观察自然和人生,田野里、广场中、旅途上,处处都是学习的场所,山川、草木、人的动态表情都是学习的材料。他像镜子一般真实地反映自然形象,广泛收集素材,然后离群独处深思熟想,从素材中去粗存精,最后在脑中形成一个最精粹的形象宝藏。睡前与醒后的回想有助记忆,保持形象鲜明,游戏也可利用为锻炼判断力的手段。

师法自然不排斥向别人学习。互相观摩,倾听别人对自己作品的批评都于己有益。但是大师特别反对因袭,只有不拘泥古人,师事造化才能突破前人藩篱,才能青出于蓝,得到好的成绩。

师法自然不仅是一项成功的经验，而且是和艺术的来源是自然这一基本原则吻合的。

〔少年训练〕

少年应当先学习什么？——少年应当先学透视，再学习万物的比例，而后临摹名家的作品，借以养成画好人体各部分的习惯。再继之以自然作品的临摹，以巩固所学的课业。经常观摩各大师的作品。

此外，务须养成能将所学用之于实践，用之于工作的习惯。

画家应当通过摹写出自名家手笔的素描训练自己的手。在教师指导之下完成这项工作之后，就可以依据往后要谈的关于如何表现凸雕物体的方法，去描绘具有立体感的物体。

少年希望精通这门模仿一切自然造物的形状的科学，应当在学习中注重素描，连同和物体所处位置相应的光和影。

对学画儿童应提出什么法则：我们明白，视觉是最机敏的动作当中的一种。只一瞥，不可胜数的形状已尽收眼底。可是它每一次只能理解一件事物。比如你们读者一眼看见这页书，立时就能断定它遍布着各种各样的字母，至于这是些什么字母，它们讲什么，你当下是茫然的。想了解它，你必须逐字逐行阅读。这正如登高楼，最好一级一级攀登，否则是达不到顶点的。你们天生爱画，所以我对你们说，你们若想学得物体形态的知识，须由细节入手。第一阶段尚未牢记，尚未练习纯熟，切勿进入第二阶段，否则



达·芬奇　手部习作

就虚耗光阴,徒然延长了学习年限。切记,先求得勤奋,勿贪图捷径。[①]

求得快速之前,应先学会勤勉:你们素描家若想学有成效,在作素描时应当慢慢进行,仔细辨认各种光线中哪些最明亮,阴影之中哪些最黑暗,而明暗又如何交混。观察它们的分量,并互相比较。注意轮廓的朝向,注意线条上哪段向一边或另一边弯曲,哪些地方比较明显或不明显(即什么地方粗,什么地方细)。最后,应当留心使你的明暗融和起来,像烟雾一般分不出笔触和边界。当你如此用心地练熟了你的手和判断时,你就会在不知不觉之间,已经落笔神速。

〔理论与实践〕

理论脱离实践是最大不幸。

科学是将领,实践是士兵。

如何学习:首先学习科学,然后学习这门科学产生的实践。

---

① 以上几节中巨匠给初学画的少年指出了学画的顺序。第一阶段的重点是局部,即构成整个画面的各细部,如人体四肢、衣褶纹等,所采用的手段是临摹与素描。这是基本功,必须勤奋地练习,循序渐进,不得跳过,才能熟以至巧。至于构图、布局这一类全局性的问题大师另有指示。

一本大约在1400年写的画论(钱尼诺·钱尼尼的《艺术家手册》),也主张以临摹各家的素描为学画之初阶,因此我们有理由相信,芬奇少时在委罗基奥作坊中学习时,就是遵循着这些法则的。传记家瓦萨里记述少年芬奇曾用泥塑人像着以布服,然后极细心地描绘衣褶纹路。

关于如何描画浮雕,见《素描与构图》篇。

画家应当有规则地学习，不放松任何未曾牢记的事物。

那些作画时单凭实践和肉眼的判断，而不运用理性的画家，就像一面镜子，只会抄袭摆在面前的一切东西，却对它们一无所知。[①]

热衷于脱离科学而专搞实践的人，正如一个水手，登上了一条没有罗盘、没有舵的船，永远拿不准船的去向。实践必须永远建筑在坚实的理论之上。透视学乃是引向理论的向导和门径，少了它，在绘画上将一事无成。[②]

〔画家的精神生活〕

画家的心应当像什么：画家的心应当像一面镜子，将自己转化为对象的颜色，并如实摄进摆在面前所有物体的形象。应该晓得，假设你不是一个能够用艺术再现自然一切形态的多才多艺的能手，也就不是一位高明的画家。（不观察它们，不在心中再现它们，你就办不到这一点。）当你横过田野，请发挥你对各种事物的观察力吧！先看这一件，再看另一件，去粗取精，搜集各种材料。不要像某些画家，倦于想像力的运用，搁下工作，以散步为消遣，但是，他们仍是精神疲惫，懒得观察周围事物，遇到亲友招呼也只当没听

① 芬奇将绘画科学建立在几何学与肉眼的功能之上。在这一节中关于如何必须循序渐进之理，他依据肉眼的功能予以深刻的阐明。从现代信息论与心理学的角度看，肉眼和第一信号系统的信息通量大，而由第一信号系统到第二信号系统的信息通量小。由于人在一定时间能理解的东西少，所以就必须分成一点一滴，按先后次序排队，逐次传递，方才能把全部信息传到知觉中心。所以循序渐进的道理是符合人的感官和知识中心的信息传递特点的，如果不遵守循序渐进的法则，就会破坏信息的传递过程。

② 参看《绘画与他种艺术之比较》篇关于利用半透明的纸或玻璃描下透见的物体的方法的批评。

见没看见，以至被人视为无礼。

画家应当独身静处，思索所见的一切，亲自斟酌，从中提取精华。他的作为应当像镜子那样，如实反映安放在镜前的各物体的许多色彩。做到这一点，他仿佛就是第二自然。

画家的画室生活：为使躯体健康不致妨碍精神的健全，画家和素描家应当保持孤独。在致力研究思索，不断展现眼前的事物以便为记忆储藏提供材料时尤当如此。当你独处时，你全部是自己的，有了一个伴，只剩半个自己，并且做伴的品行愈次，所剩愈少。同伴愈多，麻烦就愈大。如果你回答说，只要我干我的事，离他们远些，也就能更好地思量自然事物的形态，那我要回答，这可不容易办到，因为你难免不听他们闲聊。一仆难事二主。你将既不能尽朋友之情谊，对艺术思索的影响也更糟。假如你说，我可以离他们老远，他们的话钻不进我耳里，乱不了我的心神，我说，你会被人当傻瓜看待，因为这样一来，你还是孤身独处了。

住所小，思想集中；住所大，思想散漫。

画家的乡间生活：画家需要那些应当归入绘画之中的数学知识，应当疏远那些不赞同他的研究的朋友，他的头脑须有适应出现在它面前的各种事物的本领，他还应该没有其他牵挂。

如果在推敲第一个题材的时候，有第二个来打搅，如同一件事盘踞在脑里时所发生的那样，他必须决定这些题材之中，哪一个更难研究，对之紧追不舍，直到彻底清楚为止，然后研究其他问题。但超乎一切之上的，是他必须使他的精神像明镜一样光洁清净，能像它那样反映摄入其内的物体的五光十色。他的友伴对这些研究上的兴趣也应与他相似，如果他寻不到这样的同道，应当习惯单独

研究,因为他终究是会感到没有合适的同伴的。

画家与自然竞赛,并胜过自然。

画家之乐趣:绘画科学的神圣性质,将画家的心灵变得和神灵的心相仿佛。画家自由地思考着多种多样事物的产生,例如动物、植物、果实、风景、田园、山坡以及使人见了害怕的可怖可惊的地方,还有那些可喜的、柔美而悦目的场所,那里有不遭风雨而又微风吹拂的、开遍各色鲜花的草地,还有那从高山倾泻而下的河流,势如洪水,挟着连根拔起的树木、岩石、树根、泥土和泡沫,卷走一切不愿自身破灭而拼命挣扎的东西。同样(画家的心)能创造暴风雨的海洋,在那里,海水和狂风激战,跃起傲慢的巨浪,它落下时就击毁那些正在浪底作恶的风,把风包围、囚禁、击碎和分裂它,把它与污浊的浪沫混合起来。这样,怒海方才平息,但有时它被风击败,逃离海洋,向邻近海角的高岸突进,翻过山巅,落入另一侧的溪谷里。这时,海水一部分化成飞沫,变为风暴的战利品,一部分逃脱风的掌握,化为阵雨落归海中,一部分却落在高高的海角上,大肆破坏,冲走一切抗拒自己灭亡的东西,时时遇到另一股迎面而来的巨浪,互相搏击,飞入天空,将大气充满混乱的、泡沫的雾气,这雾又被风击碎在海岬边缘,产生了被风追逐的乌云。

〔记忆力与想像力的锻炼〕

如何牢记:你如果想把学过的东西牢记在心,试按下法行事:当你画同一物件已经如此多次,觉得已把它记住,试不用模特儿画一次。然后用一片光滑的薄玻璃把你的模特儿摹下来,叠在不用模特儿画出的像上,仔细比较,注意摹像和画像在什么地方不合,当你发现自己错误之处,就下决心不再犯。你甚至可以再面对模

特儿，将错误之处重画多遍，直到将它的形象牢记为止。如在摹像的时候找不到光滑的玻璃板，可取一张极薄的羊皮纸油润后晾干，画过一次之后可以海绵揩拭，以备下次再用。

画家应做什么游戏：画家们，你们如想从游戏得到有益的娱乐，应当永远只做对你们的职业有益的事，就是说，将你们的双眼练成精于估计物体的正确长度和宽度的判断者。为了使你们的思想习惯这样做，你们当中一人可在墙壁上随意画一条直线，然后每人站在十臂尺之远处，手里拿着一根细带或麦秸，剪下一段。随后每人都用他估计出的长度去量标准长度。最接近标准长度的人就是优胜者，你们事先商定的奖品全都归他所有。其次你们应学会透视测量，也就是说，取一根标枪或长杆，看定前面一个距离，每人根据自己的判断，估计要量多少次才量完那距离。还有，可以比赛看谁能最好地画出一臂尺长的直线，用一根拉直的线检验结果。这一类游戏给眼睛一个正确判断远近的好机会，这种判断是绘画的先决条件。

醒后与睡前的学习：我从亲身经验中发现，若在黑暗中卧在床上，将研究过的物体的轮廓或其他经深思而理解的事物，运用想像回忆一遍时，获益匪浅。这是一种值得赞许的方法，有助于将事物深印于记忆。

促进思想做出各种发明的方法：我少不了要将一种新发明，一种协助思维的方法包括到以上的办法之中。这法子虽然似乎微不足道甚至可笑，但却具有刺激灵感做出种种发明的大用处。请观察一堵污渍斑斑的墙面或五光十色的石子。倘若你正想构思一幅风景画，你会发现其中似乎真有不少风景：纵横分布着的山岳、河流、岩石、树木、大平原、山谷、丘陵。你还能见到各种战争，



达·芬奇　怪诞人物头像

见到人物疾速的动作、面部古怪的表情，各种服装，以及无数的都能组成完整形象的事物。墙面与多色石子的此种情景正如在缭绕的钟声里，你能听到可能想出来的一切姓名与字眼。切莫轻视我

的意见，我得提醒你们，时时驻足凝视污墙、火焰余烬、云彩、污泥以及诸如此类的事物，于你并不困难，只要思索得当，你确能收获奇妙的思想。思想一被刺激，能有种种新发明：比如人兽战争的场面，各种风景构图，以及妖魔鬼怪之类的骇人事物。这都因为思想受到朦胧事物的刺激，而能有所发明。但你首先必须晓得如何将你希望表现的物体的各部分，比如动物的肢体，或风景画的各要素诸如树木、岩石等等画好才成。①

〔论多才多艺〕

不多才多艺的画家不值一赞：坦白说，有些人把仅能画好头像或人像的画家奉为名师只不过是在自我欺骗。只在一件事情上穷毕生精力而获得成就，当然不是什么了不起的功绩。绘画既然包罗自然万物，包罗人们一切偶然的动作，总而言之，包罗目所能见的一切，那么，在我看来，那些只能画好一件东西的人，不过是一个可怜的画匠而已。你岂不见单是人们的动作就是千变万化的么？岂不见树木、花草、山岳、都市、公共建筑、私人府邸、工具等等全是种类无穷的么？岂不见衣装、饰物与技艺名目有多少？这一切在你们称之为名画家的人的手里，都应当被表现得同样出色，同样完美才行。

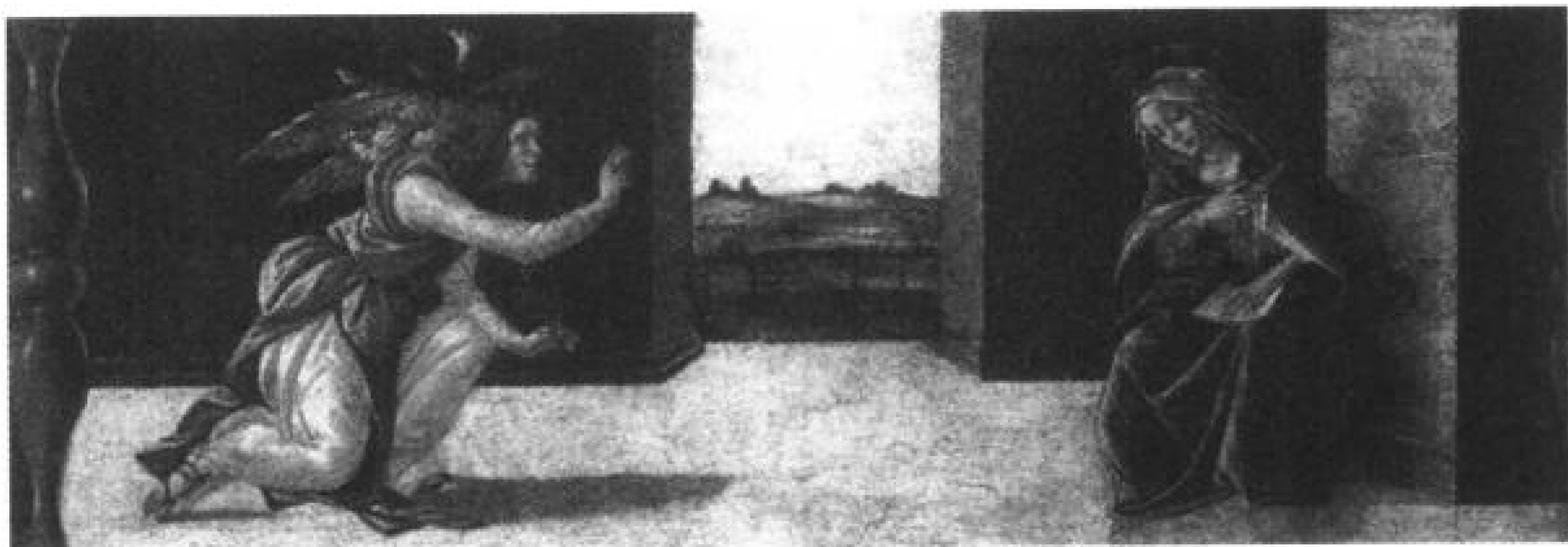
画家应力求多能。只能画好一件事物而画坏其他事物的画家，毫无可取之处，就像有些人单纯研究裸像的比例与尺寸，而对于体形的种类则不加分析。殊不知一个比例合适的人可以或矮

① 以上几节说明理论不能脱离实践，实践也不能脱离理论。实践必须由理论指导。这种理论结合实践的精神正是芬奇画论与前人画论的一个很大的不同点。例如钱尼诺·钱尼尼的《艺术家手册》，基本上是谈具体技术问题的书，偶尔涉及的透视和比例也极零碎，不成系统。文艺复兴时代绘画艺术的巨大进展很大部分归功于透视学、光影学、解剖学等指导着绘画实践，而同样绘画实践也大大推动了这些学科的发展。

胖,或高瘦,或适中。谁不考虑这些差别,所画的人像一定像一个模子里印出来似的,全都是姐妹。这活该受到严厉指责。

我曾观察那些专营人像写生的人,他们之中人像画得最肖似的往往在动态画方面最拙劣。这表明了一件事实:自然使那些只做好一件事的人擅长一样而不旁及其余,因此他更爱这一件,愈是爱,下功夫就愈深,把爱全给了绘画的一部分,其余部分就缺少了爱。他把兴趣全集中在一件事上,为特殊而舍弃了普遍。

才能之力既约束在小范围之内便无力扩张。才能犹如凹镜,接收了阳光将这数量的阳光以更大的扩散度反射出去,但温度较冷。假如把阳光反射到很小的空间之内,这些阳光温度会极高,但范围缩得很小。



波提切利　受胎告知

这就是除人脸部外不爱绘画任何其他部分的画家的做法。更糟的是,他们对于这门他们看重的或有些判断力的艺术的其他部分毫无认识。他们的画缺少动作,因为他们自己就是死气沉沉,不爱动,却批评画得比他们富于动作的人,说是看去就如鬼魂附体,活像黑人跳舞。必须注意礼仪,而动作必须显示动作者的精神活动,这当然是对的,如果画的是一个流露着虔敬心情的人,就不该把他画成如此大胆放肆,使人会觉得他像绝望挣扎者或发号施令

者。就像我几天前见到的一幅画[1]，那里有一位告知圣母受胎的天使，看上去像要把我们的圣母逐出屋外似的，动作粗暴无礼，就像对付卑贱的敌人一般，而我们的圣母好像绝望之中要越窗而逃一样。千万记住，别掉进任何这种缺陷里。

不以同等的爱去爱绘画中之一切的人，就不能多才多艺。例如不爱风景的，会认为这只消简短研究一下便足，波提切利就曾说过，这类研究是白费劲，你只要往墙上扔出一块沾满各色颜料的海绵，便留下一摊颜色，里头就可以看出美丽的风景。

诚然，从这斑斓的色彩里，可以看出不少发明来的。我说过应当在里头发现人头、各种走兽、战争、岩石、海洋、浮云、树林或诸如此类的事物。并注意到这和钟声多么相同，你在里头也可以听见你爱听的一切声音。然而，这些斑渍，虽能给你各种发现，可是教不了你完成任何细部，我提到的那位画家作的风景画就索然寡味。

一个人只要知道方法，多才多艺是件易事。因为一切地上动物的各部分都有些相似，就是说它们的肌肉、筋腱、骨骼，除了长度厚度不同之外无甚变化。这一点将放在解剖的书中说明。

〔不拘前人绳墨，而应师法自然〕

我告诉画家们，谁也不该抄袭他人的风格，否则他在艺术上只配当自然的徒孙，不配做自然的儿子。自然事物无穷无尽，我们应当依靠自然，而不应该抄袭那些也是向自然学习的画家。我这席话不是对那些希望依靠艺术获得财富的人说的，而是向那些希望

① 指波提切利的《受胎告知》。

从艺术求得名望和荣誉的人说的。

不能超过师傅的徒弟是可怜的。

画家若专以他人的画为准绳，就只能画出平凡的作品。要是他愿意向自然学习，就可以获得优异的成绩。从罗马人以后的绘画里可以见出这一点。他们彼此抄袭成风，以至艺术不断衰落，一代不如一代。直到佛罗伦萨人乔托[①]出来，才不满足于模仿他的老师奇马布埃。乔托出生在荒僻山区，其间只有山羊之类走兽出没。但自然将他引向艺术，他开始在岩石上画下他所看管的山羊的动态，继而描画在山村中能见到的一切动物，就是这样经过了长年研究之后，不仅超过了当代画家，也超过了过去几世纪以来所有的画家。但后来人又专门抄袭既成的画，画艺再次衰落，而且江河日下。直到佛罗伦萨的托马索，别号叫马萨基俄[②]的出来，才以他精湛完美的作品表明那些乐意把随便什么奉为典范，惟独排斥自然——一切大师的主人——的人，是何等徒劳无功。这，对于算学研究[③]也一样。一味崇拜权威而不师法自然，那就不是自然——一切优秀作家的主人——的儿子，只能说是它的后代。有些人专门攻击他人师法自然，偏偏放过那些本身就是自然的学徒的权威，真是何等愚蠢！

---

① 乔托(Giotto di Bonde，1266～1336)，意大利杰出画家，佛罗伦萨画派的创始者。乔托儿时即爱从自然作画。当代名画家奇马布埃巡游中，发现乔托之天才，征得其父母同意收为学生。代表作有《逃亡埃及》、《犹大的接吻》等，所作的画一反过去之呆板作风，有生活气息。

② 马萨基俄(1401～1428)，意大利佛罗伦萨派画家。开始将风景作为画的背景，使画面有了空间深度感，所画人物的相貌、表情、手势都生动而有变化，克服了以前的画中除了主要人物之外，个个相貌相同的特点。

③ 当时把透视学和光影学都称为算学，算学研究或即指此。

我们的一切知识来源于我们的感觉。

呵，上帝，只要付出了劳动的代价，您确能售给我们一切美好的东西。

〔互相观摩，自我批评〕

与他人一起作画好不好？——我斩钉截铁地说，学生在作画时合群比单独强。理由很多。第一，如果你技术欠佳，你会耻于置身在作画人群之间。羞耻乃是发奋的动力。第二，强烈的嫉妒刺激你，使你力求成为备受赞扬者之一。他们的褒奖对你也是一种鞭策。再有一层，你可从比你高明的人的作画方法中学习。若你比他们高明，鄙视他们的缺点于你有益，而他们的赞许能鼓励你进取。

画家工作时应当虚心听取任何人的评语：一个人作画的时候，当然不应该拒绝他人的忠告。因为我们知道，一个人尽管不是画家，但对他人的形象也有所了解。别人是不是驼背，是不是有一肩膀太高或太低，是不是有阔嘴、大鼻或其他缺陷，他都能够给予正确的判断。我们既然知道人们确实能够判断自然的创作，就更应当承认他们同样能够评判我们的差错。一个人最容易被自己的作品欺蒙，如果你在自己作品中看不出缺点，可到旁人的作品中寻找，从他人的错误中得益。

应当耐心听取他人的意见，认真考虑指责你的人是否有理。如果他有理，你就修正自己的错误，如果他理亏，只当没听见。若他是一个你所敬重的人，那么可以通过讨论，指出他不正确的地方。

一个不怀疑的画家,成就必小。当画家的作品超过了他的判断,他的成就必定小,但若他的判断超过他的作品,他的作品必不断进步,只要贪婪不掺杂在其中。

画家们,假使你致力于取悦第一流大师,你就能够使自己的作品出色,因为只有他们能够正确地判断你的作品。如果你想取悦的并非大师,你的画就会缺少透视,缺少浮雕,缺少快动作,从而缺少了绘画之所以被视为高超艺术的一面——使非浮雕显现浮雕感[①]。

如何识别一幅好的画,一幅画应当具有什么品质才能是好画?——要识别好画,首先应当考虑的一件事乃是画中的动作是否与动作者的思想状态相适应;其次,阴影物体的凸现程度之多少应与距离相谐调;第三,身体各部分的比例应与全身的比例相符;第四,场所应符合其中的动作的礼仪;第五,人体各部分的布局应与所画的人的类型相配合,即修长的人应有修长的肢体,粗壮的人应有粗壮的肢体,胖者应有肥胖的肢体。

画人像第一条也是最重要的一条,就是姿态,好的人像若姿势不妥,便令人难堪。最美的人像即使生动活泼,但若其动作跟动作的任务不相适应,亦失去它的价值。毫无疑问,姿态的问题要比画像本身的美观要求更多的思索,因为画像的美可通过写生获得,而画像的动作则必须通过画家的智慧,精心分析而得。人物画的第二要点,是要求它有浮雕感,第三要点是良好的素描,第四则为良好的着色。

---

① 意即使平面的绘画具有立体的效果。

画家对自己作品的判断:我们十分明白,别人作品的缺点易知,自己作品的缺点难识,往往在批评别人作品的小疵时,却遗忘了自己作品中的大病。要想避免这等无知的行径,你必须通晓透视,完全了解人和他种动物的身体的尺寸,关于建筑物及矗立地面的其他物体的外形方面,你也要具有一位优秀建筑师的才能,这些物体的形状是无限量的。你知晓的形状愈多,则愈能给自己作品挣得赞扬。对于你不精通的物件,不要拒绝写生。

回到我们上面提到的问题,我说你们作画时应备一面镜子,时时从中照见你的画,你就能见到画已反转,好像出于另一个人的手笔,这时你就能比其他时候更易于判断自己作品的缺点。

不时放下工作,稍事休息也是一种好办法。因为工作过久使你大受蒙蔽,而休息回来之后,你的判断力就增进了。离画远站也行,这时画就显得小了,一瞥可见更多。站在远处比站在近处更容易看出画面各部分与色彩的失调和不合比例。

镜子为画家之师:若想考查你的写生画是否与实物相符,取一镜子将实物反映入内,再将此映像与你的图画相比较,仔细考虑一下两种表象的主题是否相符。

首先应当将镜子拜为老师,在许多场合下平面镜上反映的图像和绘画极相似。你看到画在平坦表面上的东西可显出浮雕,镜子也一样使平面显出浮雕。绘画只有一个面,镜子也只有一个面。绘画不可触摸,一个看去似乎圆圆的突出的东西,不能用手去捧住,镜子也有同样的情形。镜子和画幅以同样的方式表现被光与影包围的物体,两者都同样似乎向平面内伸展很远。

你若明白镜子借助轮廓与光影使物体突出,而在你的色彩之中,还具备比镜子更强烈的光和影,因此,若是你晓得如何调配颜色,你的图画就能像一面大镜子中看见的自然物。

论实践：你们画家应当力求画出引人注目的作品，使观众极愉快地驻足欣赏，不要起初吸引他们，随后又将他们赶走，就像一个夜间赤身裸体地跳下床来试试空气的人，突然受到寒冷的刺激又赶紧回到床上一样。你应使你的画像温暖季节的空气，足以引诱人从床上下来，并且尽情享受夏夜空气的清新。

这些法则的目的在于使你养成灵活而良好的判断。因为良好的判断出自正确的理解，正确的理解来自以可靠的准则为依据的理性，而正确的准则又是可靠的经验，亦即一切科学与艺术之母的女儿。因此，你记住我的法则之后，就能够凭着你改进了的判断识别一件作品中不论是透视、形象或其他方面的不谐调之处。

〔道　德〕

关于画家及其守则：画家，我提醒你们，当你依靠自己的判断或旁人的警告，发现自己作品的弊病时，应当修改过来，省得出示作品时，同时暴露了你自己是用什么材料造成的。别为自己找借口，安慰自己，说你能在下一件创作中挽回面子，因为绘画跟音乐不一样，不是方生即死的，它将经年累月地证明你的无知。

如果你说修改作品损失时间，把这时间用在另一件作品上将给你挣来许多钱。你应当知道，赚来的钱若超过了生活所需，它们就无多大价值。如果你追求大量金钱，到头来你会不能享用它，因为它是不属于你的，一切未曾使用的财富也同样是属于我们大家，你赚来而不能为你生活效劳的钱财便在别人手里，不会给你任何满足。

如果你根据论两类透视的著作进行学习，精心琢磨作品，你留下的作品将带给你远较金钱为多的荣誉。因为人们只为金钱而推崇金钱，不是为了它的占有者。金钱的占有者永远引人嫉妒，他的

钱柜将成为强人窥伺之物，而终至失去了富豪的名声和生命，剩下的只是财富的声名而不是财主的声名。[1] 人的美德的荣誉比他财富的荣誉不知大多少倍。古今多少帝王公侯，可是却没在我们记忆中留下一丝痕迹，就因为他们只想用庄园和财富留名后世。岂不见多少人在钱财上一贫如洗，但在美德上却是豪富呢？

况且，向来求美德的愿望比求钱财的愿望更易成功，其程度就如美德超越钱财一样。你不见财物本身不会给敛财者死后带来美名么？科学则不然，它始终不渝地为他创造者的名誉鼓吹，因为它是其创造者的亲生女儿，不同于钱财，是个养女。

假如你说，你可以靠钱财而不是靠美德满足食欲与肉欲，请想想另一些如同其他下贱畜生一样只顾满足肉体欲望的人吧，他们还留下了什么名声呢？

如果你原谅自己说，因为没有时间进修以使自己真正高尚，因为必须为生活奔波，等等，那你不能怨别人，只能怪自己，要知道，为美德而奋斗就是精神和肉体双方的食粮，有多少生来富有的哲人，却摆脱钱财，以免受其诅咒！

如果你为自己辩解说，因为你有孩子嗷嗷待哺，(那你就应知道)他们所需并不多，此外，更要注意以美德作他们的食粮，这才是忠心耿耿的财富，非到死日是不离开我们的。

如果你说，为养老计，你须得聚起一笔资财，我就可告诉你，追

---

① 我们从芬奇的笔记里还可以看到这样一些关于财富和金钱的见解：

"财富最多的人最怕失去它们。"

"论货币与黄金——从那凹坑里将钻出来一件东西，使得世界上一切国家为了得到它的帮助以极度的苦恼、忧虑和劳累挥汗苦劳。"

"能失去的东西就不是财富；美德才是我们的真财富，才是它的占有者的报酬，它不会丧失，它不离弃我们，除非生命首先离去。至于财产和身外的财富，战战栗栗地捧着它们吧，它们经常使财产之占有者陷于羞耻和屈辱之中。"

芬奇把金钱看成是美德的对立物，是罪恶的象征。原来他计划使《最后的晚餐》中的犹大听到耶稣的话之后惊慌之中打翻了水杯，后来的画将犹大画成紧捏钱袋，又和故事情节相合又深刻揭示了叛徒的性格，妙极。

求美德决不会落空，决不会使你老来只剩下幻梦和渺茫的希望。

有那样一类画家，因为他们不学无术，不得不依赖黄金和翡翠的美丽以谋生。他们极其愚蠢地宣布，如果报酬微薄，他们就不用好材料作画，如果报酬丰厚，他们就可以像不论什么人一样干得出色。瞧，这些蠢货！他们怎么不知道应当保存一些好的，说道这是佳作，这是中等，这是次货，以表示他们有各种价格的作品呢？

蠢材中有一派叫伪君子的，不断地自欺欺人而且欺人多欺己少。但实际上他们欺己甚于欺人，他们居然指责那些为了真正了解万物形态而在节日进行观察研究并专心致志以求尽量理解这些形态的画家们。让这类判官先生们住嘴吧！因为这是了解创造美不胜收的万物的创造主的办法，这是去爱那伟大创造主的办法。

事实上，大爱生于对所爱物的大了解，如果你不了解它，你便少爱，以至不爱它。

第三篇
透视学

题解 芬奇把透视分为三个分支:线透视、空气透视与隐没透视。

线透视(即利用光线沿直线进行这一基本原理,阐明物体为什么愈远显得愈小的透视学),在希腊数学家欧几里得、13世纪波兰学者维帖罗的著作中,已有论及。在文艺复兴初期的建筑家布鲁涅泥斯奇和画家佛兰切斯卡等人的研究下,则发展得相当完备。

芬奇熟悉他们的研究成果。1490年芬奇到巴维亚的图书馆读了维帖罗的笔记,他记道:维帖罗书中有八百零五条关于透视的结论。至于欧几里得的著作,他从少年时代就熟悉。

芬奇一面研究前人的著作,一面做实地观察研究。他手稿中关于线透视本身的内容并不多,线透视的不足是他研究的焦点;他指出看定点透视画的人的眼睛必须和作画者的眼睛位置相同,否则物像就会发生形变,眼睛离开正确位置愈远,物像形变愈厉害;他指出单眼透视不能像双眼透视一样分出画和实在的浮雕。

芬奇以前的学者主要从天文观测和地文观测的角度研究空气透视,他们认为介于眼睛和物体之间的媒质影响了人们对物体形状、大小、颜色等属性的认识,是一种消极因素,研究空气透视的目的就在于寻求消除"视觉欺骗"的方法。芬奇却是从画家的角度研

究这一个题目,研究怎样利用空气透视以补充线透视的不足,他认为绘画拥有空气透视是画胜于雕塑的一个方面。空气透视又名色彩透视。

眼睛接受物像是一个物理过程,同时也是一个生理过程。线透视只是几何光学,不能说明物体在远处变得模糊不清(即我国王维所指的远人无目、远树无枝、远山无石、远水无波等现象)的理由,这是物理光学和生理学家的问题。在这方面芬奇做了许多观察,研究了人对物体的视觉印象如何随距离变化,总结出一些经验规律,要求画家们在作画时遵守隐没透视。从理论上阐明隐没透视的学理,则是晚到19世纪的事。

透　视

〔总论〕

透视学是绘画的缰辔和舵轮。

透视学就其与绘画的关系而言可分为三个主要部分:第一部分是缩形透视,研究物体在不同距离处的大小;第二部分研究这些物体的颜色的淡退;第三部分研究物体在不同距离处清晰度的减低。

透视有三个分支:第一个分支研究物体远离眼睛时看来变小的原因,称为缩形透视;第二个分支研究颜色离眼远去时变化的方式;第三,也就是最后一个分支,阐明物体何以愈远愈模糊。名称

如下：线透视、色彩透视与隐没透视。

透视有这样的性质，它使平的物体显出浮雕，而使浮雕物体显得平坦。[①]

在研究自然过程的各种学问之中，光的研究给研究者最大的愉快。在数学的主要特征之中，最有力地提高了研究者的精神的乃是数学证明的确切性。[②]

所以，透视应当比经院学者的论说和体系优越，在它的领域之内，依靠证明法来阐明复杂的光线。这里不但可以寻到数学的宏伟，也可以找到物理科学的宏伟，因为它用了两方面的花朵装饰起来。它的全题曾被人阐述得极冗长[③]，我却要用断然的简洁择其大要，根据题目的性质从自然或从数学援引证明，有时从原因推导结果，有时又从结果推求原因，同时也在我自己的结论之中补充一些不曾列在这些命题之内，但从中可以引申而得的一些内容。

〔线透视〕

绘画以透视学为基础，透视学不是别的，只不过是关于肉眼功能的彻底的知识。

眼睛的功能很简单：在一个锥体中摄进一切摆在眼前物体的形状和颜色。我之所以说是锥体，因为没有一样物体是小到比锥形入眼处的小孔还小的，若把物体收敛入眼的线条延长，可使它交

---

① 用一只眼睛看真的浮雕，见它似见一幅画，用一只眼看画，则画的立体感比用两眼看时显著，故此处的透视是指单眼透视。参看《透视局限性》。

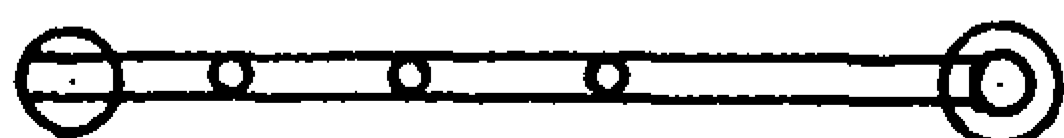
② 芬奇推重数学，认为数学的严密性是科学的特点之一，故他以数学与经院哲学对立，后者只会导致永恒的大话（参看《比较论》）。芬奇本人精通数学，他写道："不通数学的人别来读我的著作。"

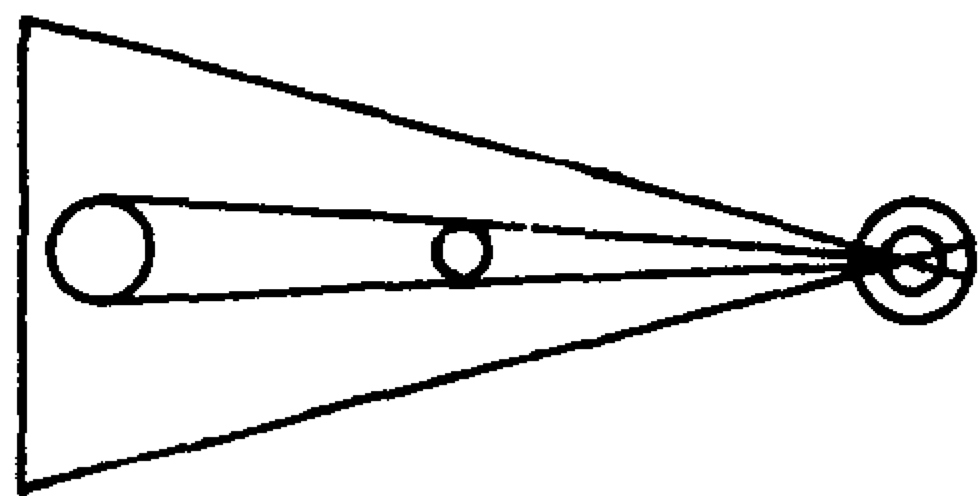
③ 芬奇熟悉古希腊欧几里得的"光学"以及13世纪波兰医生维帖罗、15世纪意大利学者佛兰切斯卡等人的透视学著作。

于一点，因此这些线条必定构成锥体。

谁能相信在这么小的空间内可以容纳整个宇宙的形象呢？呵！伟大的方法！有什么样的才能可以深入这样的真谛呢？什么样的口才能够叙述这样伟大的奇迹呢？肯定没有！形状、色彩、宇宙每一部分的形象都在这里缩成一点，什么点有这样奇妙呢？呵！神奇的、惊人的必然性——您以您的规律使一切作用都按照最短的路径成为其原因的直接结果。

透视学是一种合理的论证。经验借重这种论证肯定一切物体都循着锥形的线将它们的形象传入眼睛。所谓的锥形线，我的意思是指那些从物体表面的边界出发，逐渐会聚并经过一段距离后会集在同一点的线条。我将指出在这特殊的情况下，上述点的位置在眼睛(一切物体的绝对的裁判)内部。我称不可以再分割的东西为点。因为在眼睛内部的点不可分割，所以眼睛只能看见比这一点大的东西，既然如此，从物体引到这一点的直线必然是锥形的。





如果有人想证明具有视力的并不是这一点，而是瞳孔中央的黑斑，我们可以回答他说：在这种情形之下，小物体不论在什么距离都不会缩小了，例如一粒粟米或黍米之类的东西就是如此。并且比这黑斑大的东西都不可能被全部看见。

线透视——线透视研究视线的功能，并借测量发现第二物比第一物缩小多少，第三物比第二物又缩小多少，依次类推到最远的物体。

我靠实验发现，几件大小相等的物体若第二物与第一物的距

离等于第一物离眼的距离，则大小只有第一物的一半，再者，第三物（大小与前二物相等）距离第二物与第二物离第一物的距离相等，则大小只及第一物的三分之一，依次按比例缩小。

在二十臂之远，像你一样大的画像将失去四分之二大小，在四十臂远失去四分之三，在六十臂失去六分之五，渐次减小。

透视学的各种情况都可以用五个数学名词加以表达：点、线、角、面和体积。其中点只有一种，没有高度、宽度，也没有长度、深度，因此我们断言，它是不可见的，它不占据空间。线有三种，即直线、曲线和折线。直线没有宽度、高度和深度，因此除了它的长度而外，都是不可分割的，其两端是两个点。

两线交于一点就是角，角有三种：直角、锐角和钝角。

物体的外围叫做表面，面没有深度，所以在深度方面，它和线、点同样是不可分割的。它只在长和宽两方面可以分割。有多少种产生表面的物体就有多少种表面。

具有高度、宽度、长度和深度的叫做体积，体积在这些属性方面都是可以分割的。体积的形状既无限又多样。可见的体积只有两种，头一种是无定形的或是没有明确的边界的，这些边界虽然存在但不可目见，因而难以断定它的颜色。第二种可见的体积是具有确定表面和分明的外形的。

第一类可见的物体是没有表面的。这类物体是稀薄的，相当于流质的，容易与其他稀薄的物体交融混合，例如泥与水混合，烟或雾与空气混合，空气的元素与火混合。还有其他一些类似的东西，它们的边界和邻近的物体混合，由于这种交混，以致边界模糊而不可见。由于这个原因，这些物体没有表面，又因为它们互相渗透，所以这些物体被称做没有表面的物体。

第二类可见的物体又可分为两种：透明体和不透明体。从物体四周能看见整个物体而毫无隐藏的是透明体，例如玻璃、晶体、水，等

等。第二种物体是以表面显示与确定外形的,称做不透明体。

大气里充满了散布在其中的物体的无数的形象。所有这些形象都反映在一切物体上,一切形象都反映在一件物体上,每一件物体又都反映了全部物体。因此,如果安置两面镜子互相对照,那么第一面镜子将映入第二面镜中,而第二面镜亦将映入第一面镜中。现在映入第二面镜子的第一镜,把它自身的影子连同一切映在其中的影子,其中也包括第二镜的影子都一并带过去,就这样从影子到影子,以至无穷,使得每一面镜都有无数镜子,一个比一个小,一个套着一个。从这个例子可以清楚地证明,每一件物体把自身的形象传到所有可以见着这样物体的地方,反之,这一件东西也能够接受它面向着的一切物体的形象。

因此,眼睛把它自己的像传给一切面对着它的物体上,也把这些物体的形象收进来,即收到自己的表面上,然后知觉从这里把它们加以收集考虑,并将那些可喜的形象纳入记忆。

因此我认为眼内形象的不可见的力量可以射到物体上,恰如物体的形象也投射在眼睛上一样。

你如果在夜里将一盏灯火放在相距为一腕尺[①] 的两面镜子之间,你可以在每一面镜子里看到无数灯火,挨次一个比一个小。

如果在夜里你在室内的四壁之间放一盏灯火,壁上每一部分都将染上这盏灯火的像,并且一切对着火光的部分将被它照亮。……从日光的传播中可以更清楚地看出这例子,日光透过一切物体,照进每一件物体最细小的部分,每一道光线都把光源的像传递给它的对象。

---

① 腕尺,古代的度量单位每与人体四肢有关,一腕尺为由中指尖端到肘的距离,约合一市尺。又本书常用的“臂”约合二市尺。

这些例子可以证明：每一件物体单独地将其自身的形象充满周围的空气，而这同一的空气同时也能够容纳空气内无数其他物体的影子，并且在这整个大气里可以看见每一物体的全部，可以看见每一件物体的每一细小部分，整个大气中可见全部物体，在大气的每一最细小部分可见全部物体，每一物体在一切部分之中，一切物体在每一部分中。

我说，如果有一建筑物的门面，或者一个广场、田野被阳光照射，而对面有一间住房，你在这房中不对太阳的外壁钻一个小圆孔，那么房外所有被光照亮的物体都把自己的像传送过这个小孔，而在房里对面墙上(这墙应当刷白)呈现出来，一如原样，只不过上下颠倒了。如果在同一面墙上几处地方钻上类似的小孔，你从每一个孔都可以得到相同的结果。

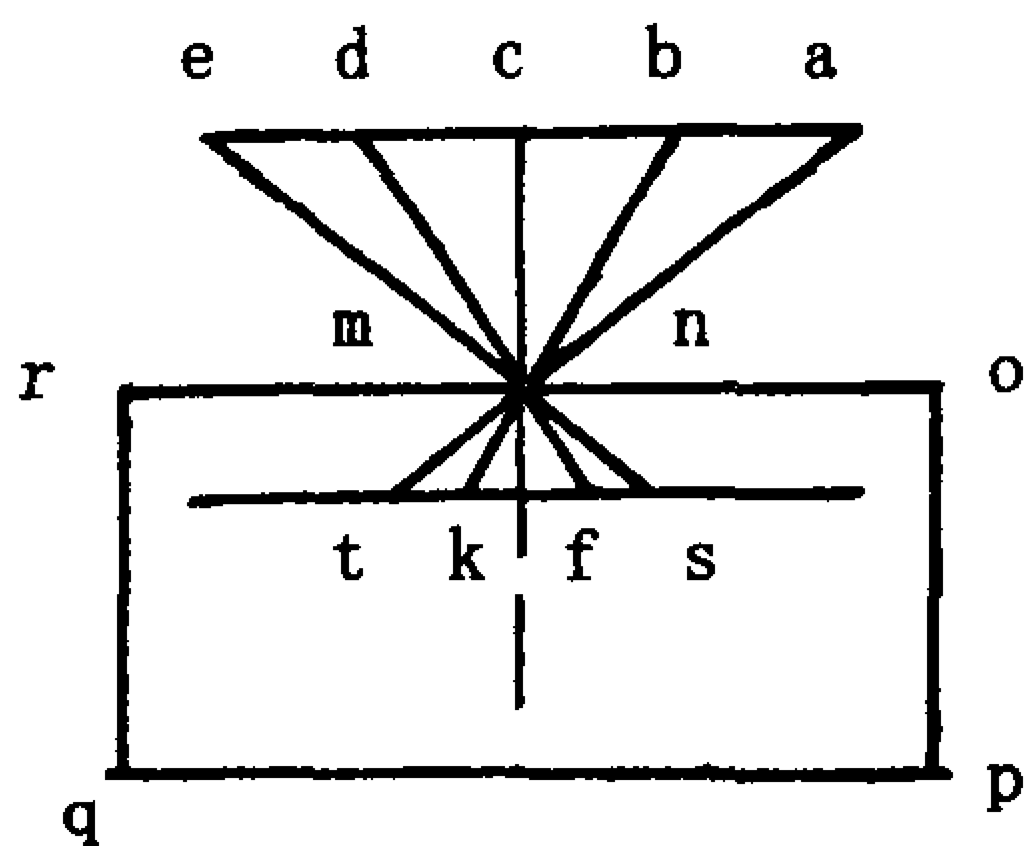
因此亮物体的影子全部存在于这墙壁的每一处，全部存在于墙壁的每一个最细小部分。理由如下：我们清楚知道，从这孔一定放进一些光线到上述房间里，而被放进来的光线是从一个或几个亮物体来的。如果这些物体有各种各样形状和颜色，那么成像的光线也有各种形状与颜色，映在壁上的也将是各种形状和颜色。

可以清楚地证明一切物体都把自己的性质、形状和色彩的形象充满四周空气的每一部分。证明如下：多种多样物体的像，穿过同一个小孔，各条光线在这里相交，使物体发射的锥形倒转，以至在小孔对面的黑暗的平面上映出了上下颠倒的像。

一个实验证明物体发射的像如何在眼内水晶体中相交：当物体的像穿过小圆孔射到一间暗室的时候，就可以显示这一点。这时你在这间暗室里靠近小孔放一张白纸，你就能在纸上看见所有的物体，形状与颜色都如原样，只是尺寸小得多。正是因为相交的

缘故,这些物像都是上下颠倒的。这些从被照亮的地方射过来的影像,看去仿佛真是画在纸上。这纸必须极薄。要从背面观看。小孔必须钻在很薄的铁片上。

设 a、b、c、d、e 是受阳光照射的物体。暗室正面有小孔 mn,设 st 为一张纸,拦截物像的光线。物像是颠倒的,因为光线是直的,所以右边的 b 变成了左边的 k,左边的 d 变成右边的 f。在瞳孔里也发生同样的过程。①



我肯定,视力依靠视线伸展到不透明物体的表面,而物体具有的力也伸展到视力。同样,一件物体也把自己的形象充满周围的空气,每一件物体单独这样做,所有物体的总体也这样做。它们不独把自己形状的模样充满了空气,同时也把自己的力的模样充满空气。

例子:当太阳在我们的半球正中的时候,你在它显现的地方②都可以见到它形状的像,同时也可以看见它的光辉的像以及热力的像,所有这些力都出自同一个源泉,通过从其本体放射的光线而终止于不透明物体的表面,并不曾引起泉源的丝毫缩减。

反对意见:可是那些数学家争辩说,眼睛不可能发射任何精力,因为不可能如此而不大大损害视力的,因此他们认为,眼睛只接收东西而不向外放射东西。

例子:他们对于麝香会怎么说呢?麝香能使周围大量空气充

① 以上三节是关于针孔成像的实验,并以光线直进予以阐明。芬奇发现针孔成像比波塔早七十五年。

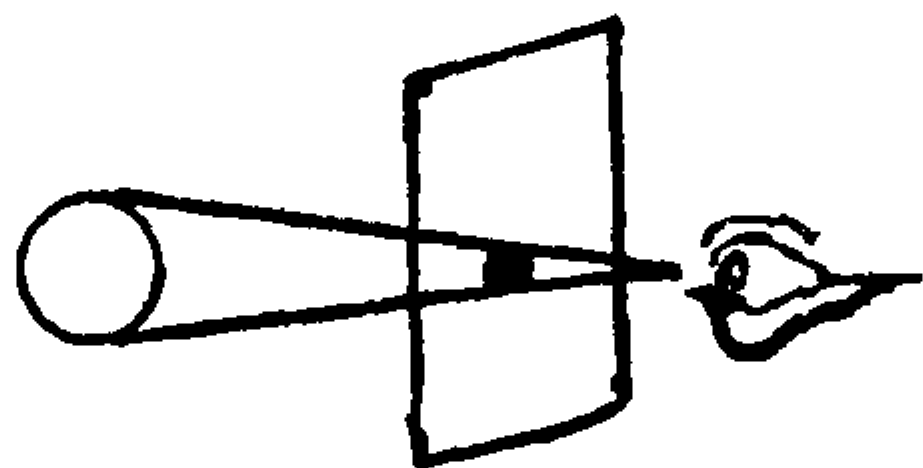
② 例如当太阳透过树叶间隙投射地上,我们可以见到地上太阳圆形的像,见到它明亮的光辉,并可感到热力。

满了香气，即使将它携带千里也能使千里的空气充满这种芳香，可它本身并不减少。

难道他们以为钟舌敲钟，天天将钟声充满整个乡间，也必然消耗了这口钟么？

在这种人看来当然如此。但够了！我们不是在乡下常见一种称做蛇妖的蛇用它凝视不动的目光像磁石吸铁似的吸引着夜莺，使它唱着哀歌走向死亡的么？据说狼能用它的目光使人发疯，少女能用她的目光吸引男子的爱情……

像平面——透视无非是从一片光滑透明的玻璃后面观看某一地点，在玻璃面上可以描下在它后头的一切物体。这些物体形成一个锥形射入眼帘，这些锥形被玻璃射入眼帘，这些锥形被玻璃平面切割。[1]



以墙壁表面代表立在锥体的会聚线相会的公共点前方的像平面，则这墙面对于上述点起的作用与一片平面玻璃所起的作用相同。你在这玻璃板上可以描画透见的物体，这样画出的物体比原物缩小的程度等于玻璃与眼睛之间的距离和玻璃与物体之间的距离的比。

物体产生的会聚锥在墙面上表示出大小变化及其成因的远近。

论缩小的阶段——你如果把像平面放在一臂之远，那么在这平面上离你眼睛四臂远的第一件物体损失了原有高度的四分之

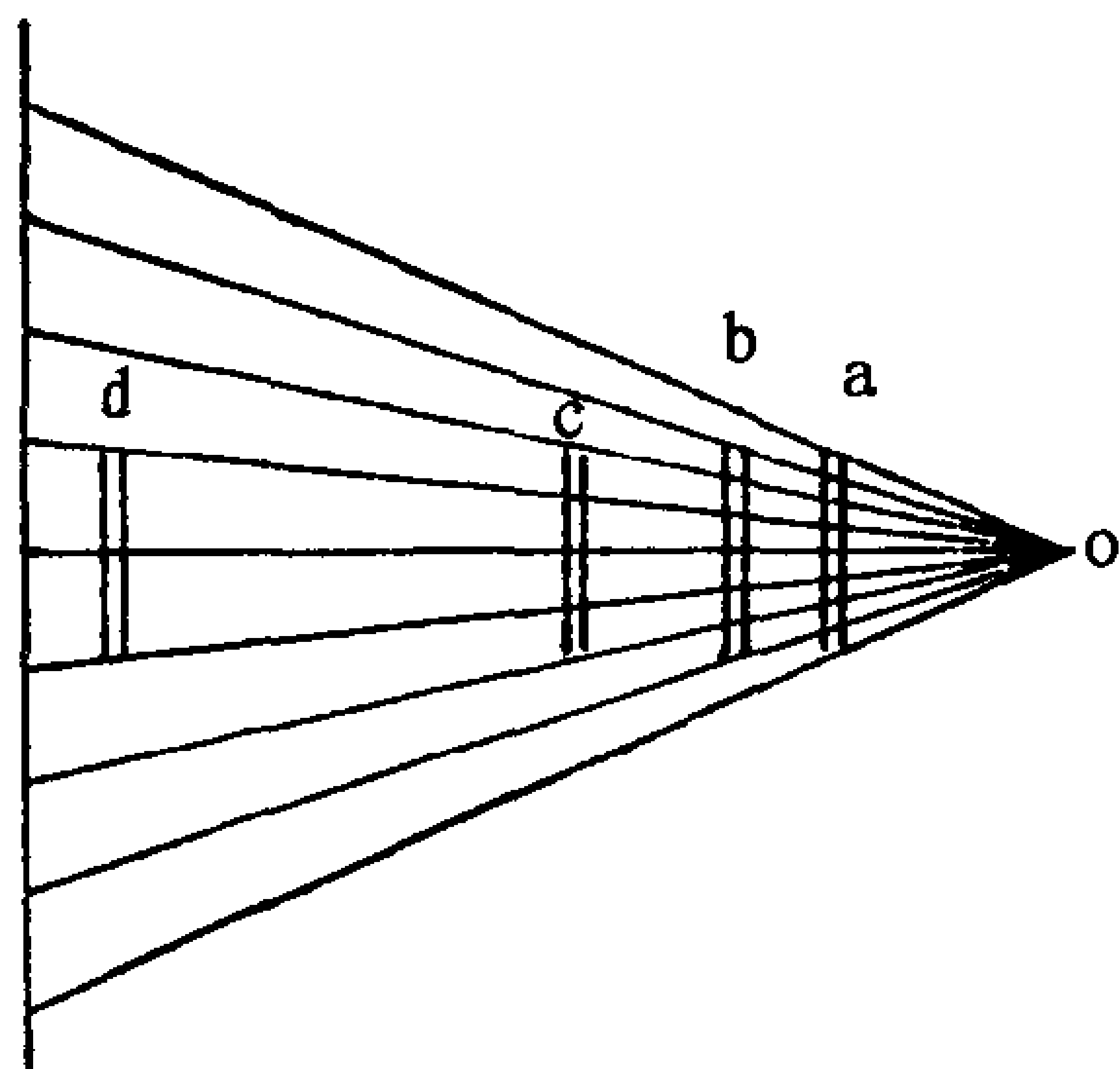
---

[1] 视觉锥体和像平面也是芬奇的前驱者列·巴·阿尔培蒂的《画论》的一个重要题目。阿尔培蒂将像平面定义为"一片有视线锥体穿过的透明玻璃"。像平面也称画面。

三，若物体离眼睛八臂之远，则损失了八分之七，若离眼睛十六臂，则高度损失十六分之十五，依次类推，距离加倍，缩小率也加倍。

假使你问我，你能用什么实际的经验向我证明这些点？我回答，若要谈那个与你一同移动的消失点，那么请你在犁过的地里走时，注意一下那些一端连在你正走着的小路边上的笔直的畦沟，你将会见到一对对田畦似乎企图靠拢，在尽头处会聚。

至于眼内的点，就更容易理解了。假使你注视任何一个人的眼睛，你可以在里头发现自己的影子。请想像两条直线从你两耳出发伸到你在别人眼中见到的自己影子的两耳上，你很容易看出，这两条直线会聚在眼内你影子后面些许的地方。



两匹马沿着平行的跑道奔赴同一目标，假使眼睛从两条跑道中间望去，可见它愈跑愈互相靠拢，这是因为映在眼睛上的马像往瞳孔表面的中心移动，正和已经说过的一样。

几个大小相等的物体之间，离眼睛最远的一个显得最小。

同样的物体离眼睛的距离相同，则被眼睛判为大小相等。

大小相等的物体由于离眼睛距离不同而显得大小不同。

大小不相等的物体由于离眼睛距离不同可能显得大小相等。

离眼近的物体总比另一个同样大小但较远的物体显得大。

近处一件小物与远处一件大物，若视角相等，则显得大小相同。①

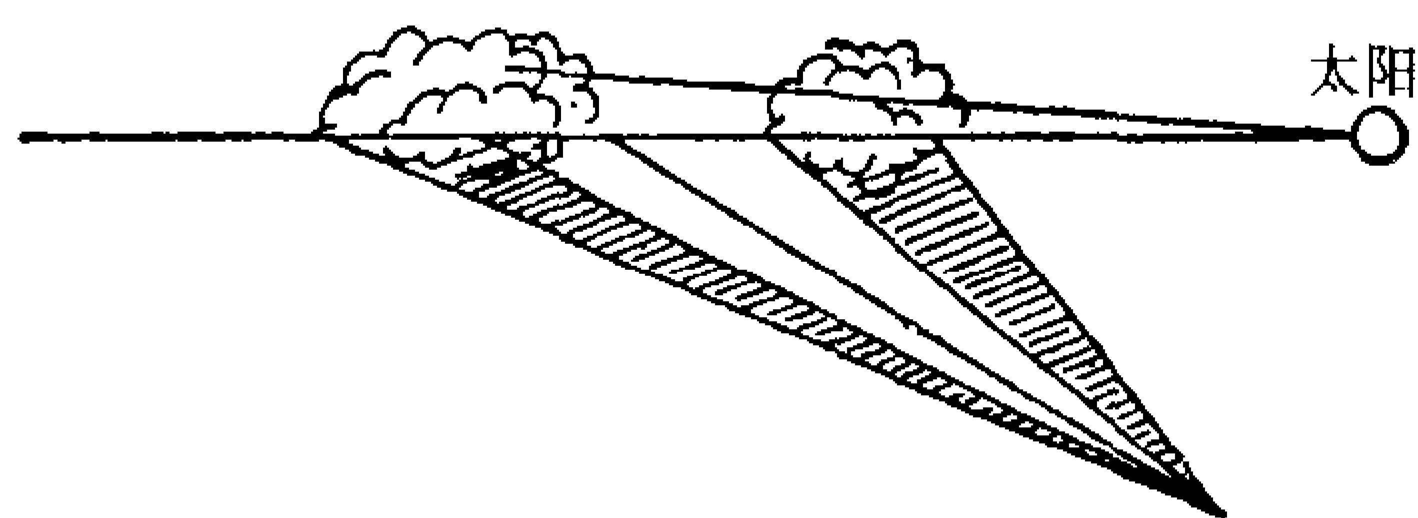
若第二件物体离第一物的距离等于第一物离眼睛的距离，虽然它们大小相同，但第二物显得只有第一物一半大。

疏密相同的物体之间，离眼最近的一个显得最疏朗，最远的显得最密集。

几个从其原来位置离眼睛移动同等距离的物体之中，原来离眼最远的一个收缩得最少，并且缩小度之比等于物体移动以前各自离眼睛的距离之比。

透视：如果两件物体隔一定距离前后放着，那么它们愈是接近观看它的眼睛，它们大小的差别也显得愈显著。反之，它们离眼睛愈远，大小的差别显得愈小。

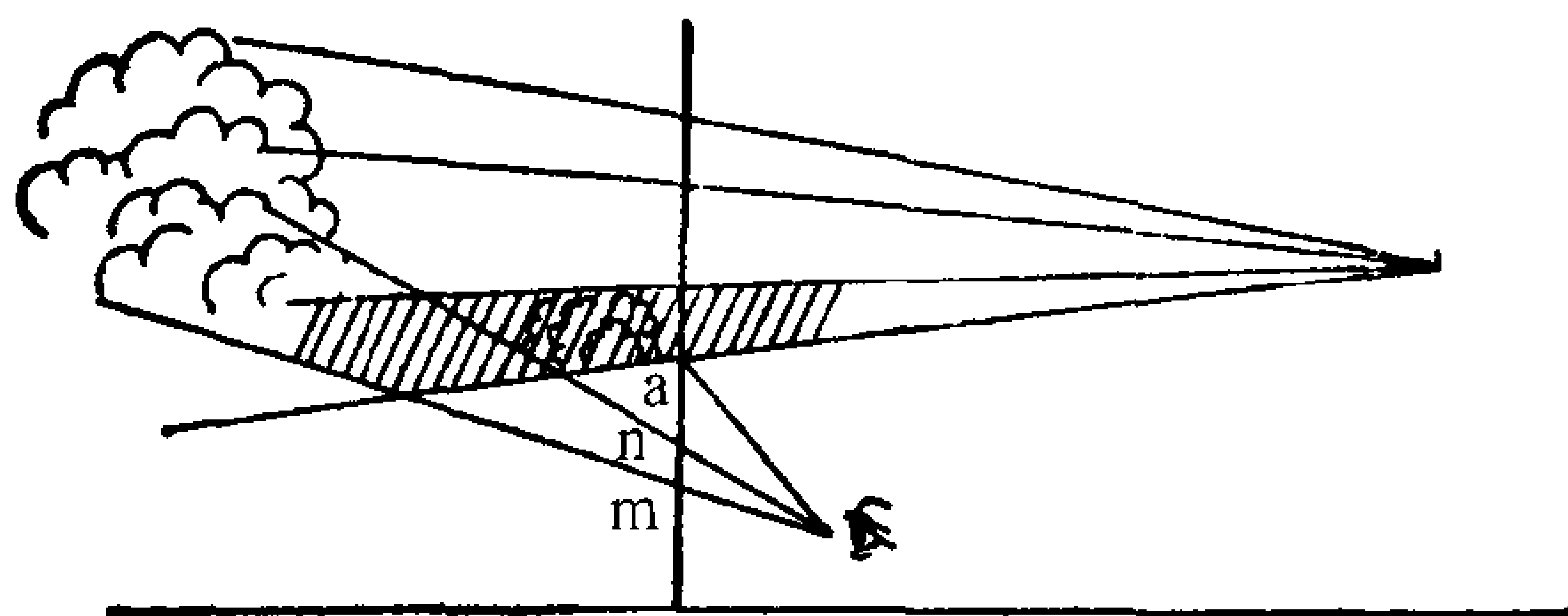
几件高度相等的物体，若都比眼睛高，则离眼最远的一个显得最低。若物体比眼睛低，则最后的一个最低。横向的平行线将会于一点。



在高相同的物体之中，离眼最远的最低。请注意第一朵较小的浮云，它虽然比第二朵云团低，但似乎反而高。如第一朵低云的锥形的交点 na 所示，而在 nm 处的较高的云朵却在 an 之下。当你看到一朵黑云似乎比一朵受到

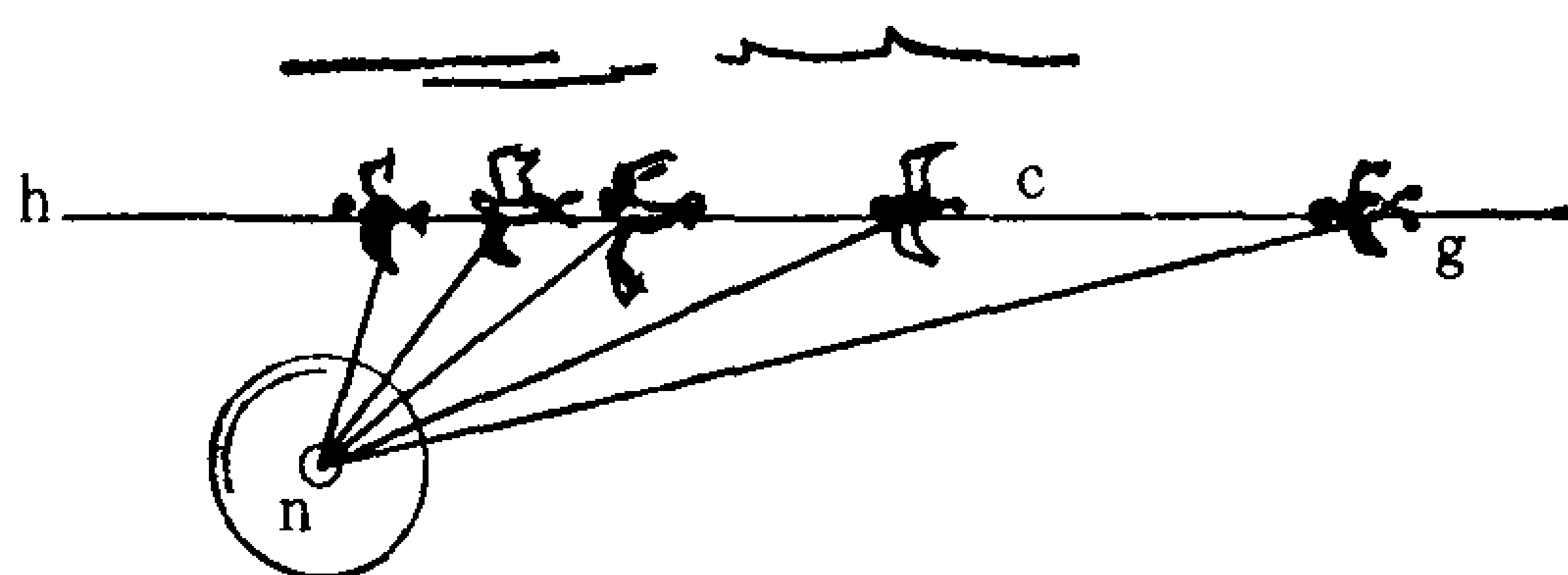
① 古人已知所见的物像的大小与视角的关系。见欧几里得《光学》的定义四。

东面或西面阳光照耀的云朵还高时,正好就是这种情形。



当飞鸟沿着水平方向飞行的时候,愈近眼睛的仿佛飞得愈高。

设 gh 是水平线,g 是飞鸟,沿 gc 线飞行,设 n 是眼睛,我断定,鸟每往前飞一段,鸟像在瞳孔上也愈抬高一些,使眼睛看去,鸟仿佛高飞了。



若鸟沿水平线离眼睛飞去,则它每飞一程都似乎降下一些。

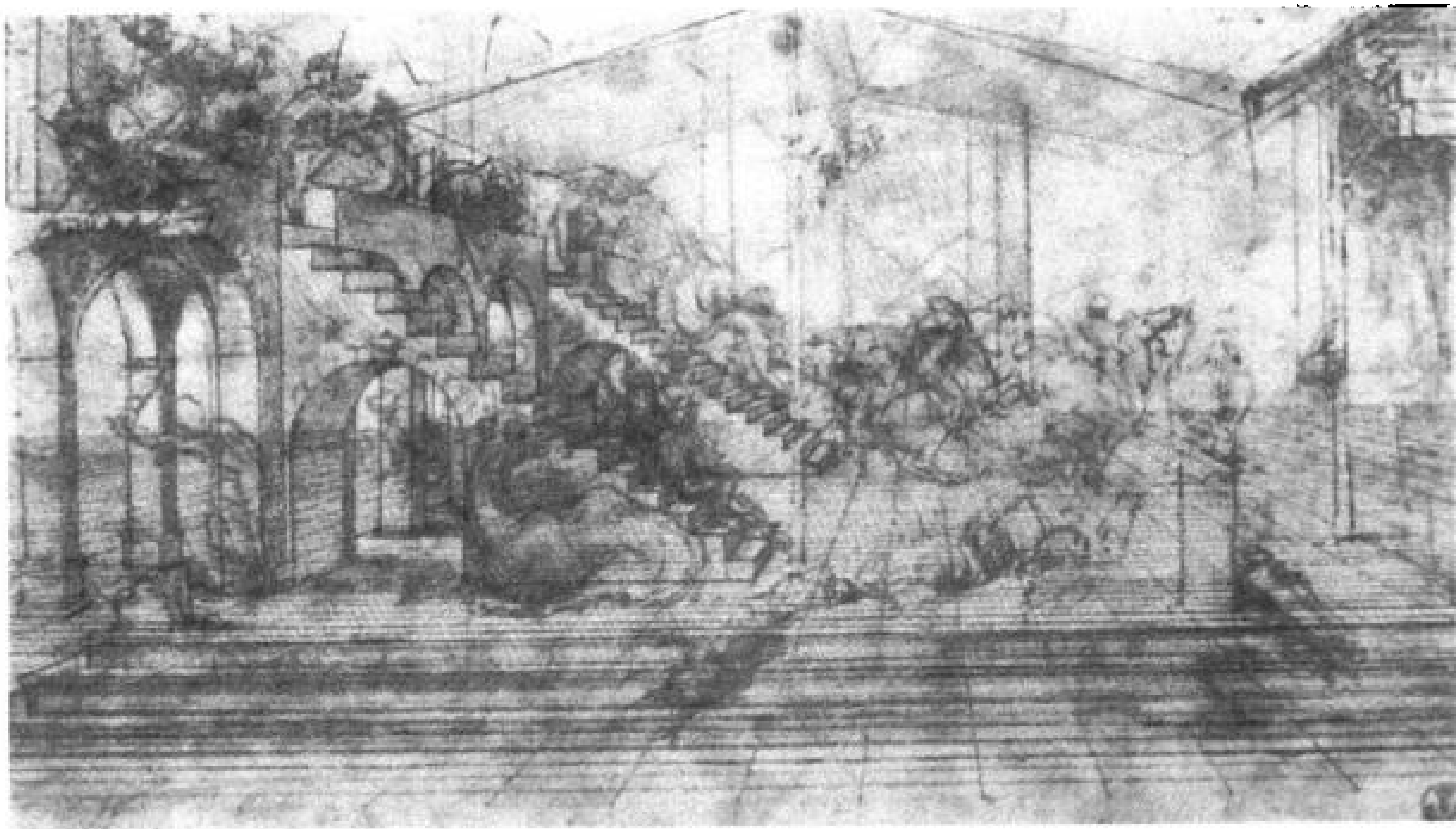
我们觉得近处的雪落得快,远处的雪落得慢,近处的雪似乎是连续着的,像白线似的,远处的雪却像是不连续的。

速度相等的物体之间,离眼睛远的显得慢,因此愈离眼近的显得愈快。

如果从绘图时采取的位置观看一件利用透视描画的物体,可以产生更良好的印象。[①] ——如果你希望描画一件近处的物体,使它产生自然的印象,非使观画者站立的距离、眼睛的高度和视角正好就是你作画时采取的距离、高度与视角不可,否则你的透视势

① 这儿节讨论透视的局限性。观画者的眼睛如果采取的角度、距离和作画者的眼睛不同,所见的透视必然失真,偏离正确位置愈远失真愈大,大幅的画边缘处的物像形变最厉害。

必显得错误，具备了只有在拙劣的作品里才可能设想其存在的那一切虚假的外观和失调的比例。因此很有必要做一个等于你脸孔大小的窗子或洞口，使你能够透过它观看自己的作品。



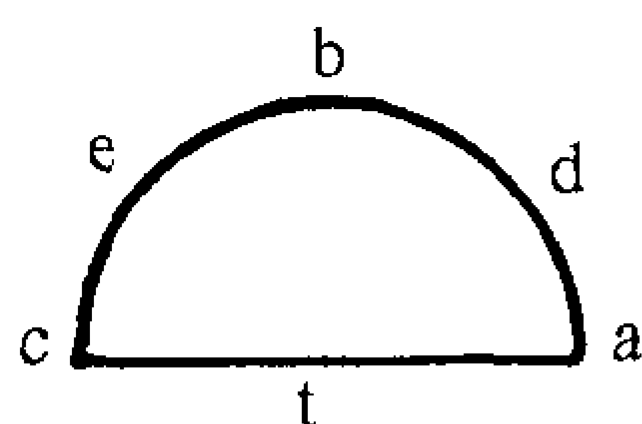
达·芬奇　博士来拜透视画法习作

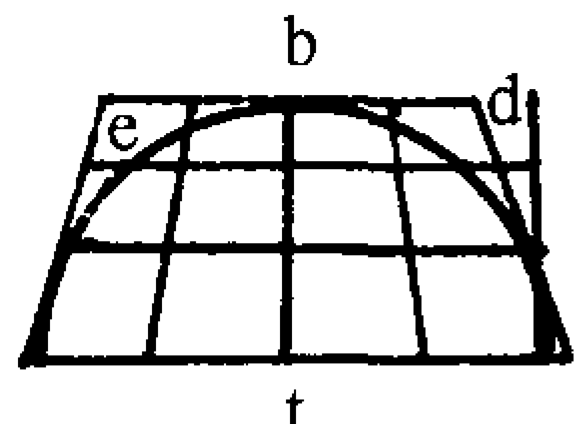
如果你这样去做，并且正确地设置光和影，毫无疑问，你的作品必定能产生自然般的效果，而且你还很难使自己相信这真是画出来的。你作画时采取的距离起码是你所画对象的最大宽度与高度的二十倍，这就可以使每一个观者满足，不论他站在作品前面什么地方，除此以外别费心去画什么东西了。

如果你想很快的证明这点，可以取过一段柱形的木头，高是直径的八倍（即没有柱头和柱基的柱子应具有的高度），在一堵平坦的墙面上量出四十段相等的间隔和四十个柱子（和你的小柱相似的柱子）的间距相应。在离墙四臂之处，对准正中的间隔安上一个中央带着小圆孔的薄铁片。孔有一颗大珍珠那么大。然后将一支烛火紧贴小孔，再把你的小柱子放到墙壁的每一个标记处，描下影

子的轮廓,再从铁片的小孔中窥视[1]。

如果你不能使看你作品的人站在同一个点上,你可以后退,让作画时你的眼睛离画的距离最低限度要超过你作品的高度或宽度的二十倍,以使观者眼睛的移动只能产生很细微的差别,他们也难以觉察,这样,可以得到良好的结果。





若眼睛在 t 处,那么你把像安排在圆周 dbe 上,并使它同样大小,因为所有的像与点 t 距离都相等。思考一下第二图,你会发现并非如此,你就可以理解为什么我使在 b 的像比在 d 或 e 的像小。

简单透视:简单透视就是利用艺术在一个各部分和眼睛的距离都相等的表面上画的透视。复杂透视是在一个各部分和眼睛的距离都不相等的表面上画的透视。

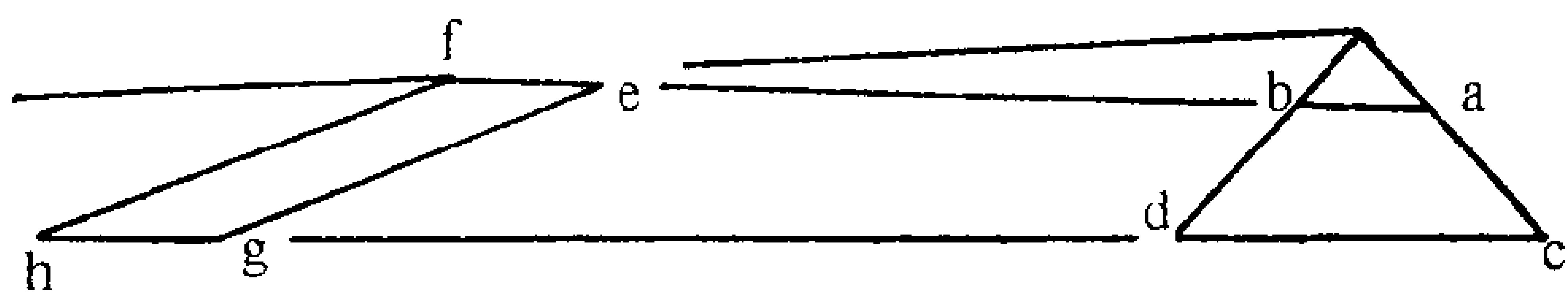
自然透视和偶然透视[2] 的结合:这一论证阐明自然透视和偶然透视的区别。但在继续下去之前我要确定什么是自然透视,什么是偶然透视。自然透视断言:同样大小的几个物体之间,愈远的显得愈小,反之,愈近的显得愈大,并且缩小的比例等于距离的比例。与此相反,偶然透视将不相等的物体放在不同距离,将小的放近眼睛,而把大的放在这样一种距离,使这大的东西显得比其他物体都小。其原因就在于作画用的壁面,因为这壁面和眼睛的距离,

---

① 从小孔窥视将看不见柱体的影子,因为柱子正好遮没影子,如果眼睛从别处看情形就不同。烛火的光线把物像投在墙面上正和作画者的视线把物像投在像平面上一样。这一例子证明观画者的眼睛必须和作画者的眼睛取同一个位置上。

② 偶然透视即人为透视。偶然透视与自然透视相结合,意指观看画在壁面的人为透视的时候,又要发生一次压缩。

一部分和一部分不同。这种壁面的缩小是自然的，但画在壁面上的透视却是偶然的，因为这透视画中没有一部分和这墙面实际的收缩相符。这就是为什么眼睛离开某些距离观看这透视画的时候，只见画上的一切物体都显出一副怪相的原因。在上面定义了的自然透视里就不发生这种情况。



所以，我说，这里画出的矩形 abcd，在眼睛对准它表面宽边的中点看时，就是一个压缩了的四边形。至于和自然透视相结合的偶然透视，我们可以在被称为 de maiu 的四边形，即四边形 efhg 中见到。如果眼睛仍旧在原来 c 与 d 之间的位置保持不动，那么就可见到这四边形和四边形 abdc 相同。

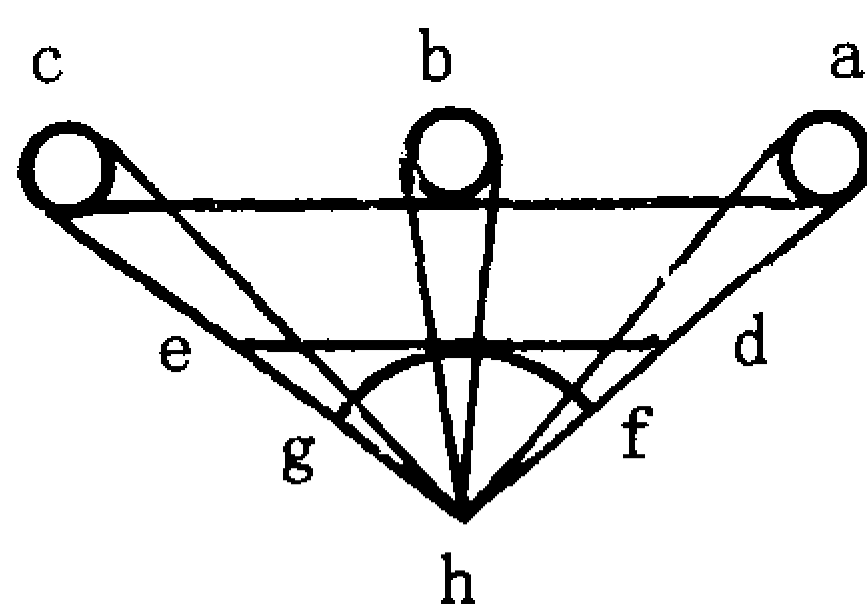
相等的几个物体之间愈远的显得愈小——透视学的实践分成两个部分。第一部分研究眼睛在不论什么距离所见到的物体，并且表示了所有这些物体都按眼睛所见的情形缩小，也不强制人非站一处不可，只要画面不把物体再次缩小。

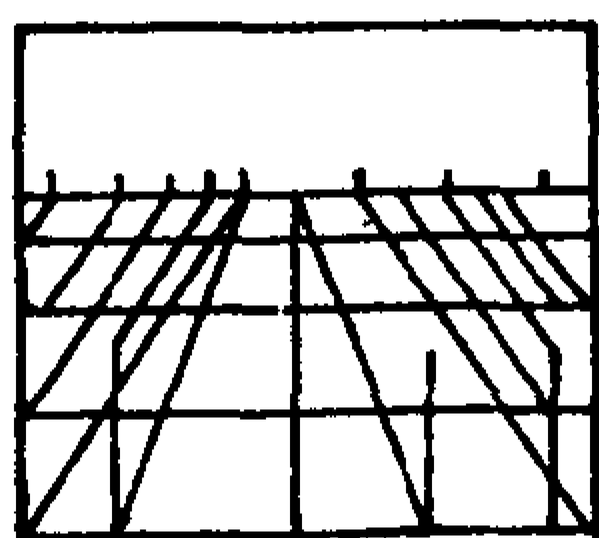
第二种实践是由一部分人为透视和一部分自然透视结合而成，依据它的法则绘制的作品没有哪一部分不受自然透视和人为透视的影响。

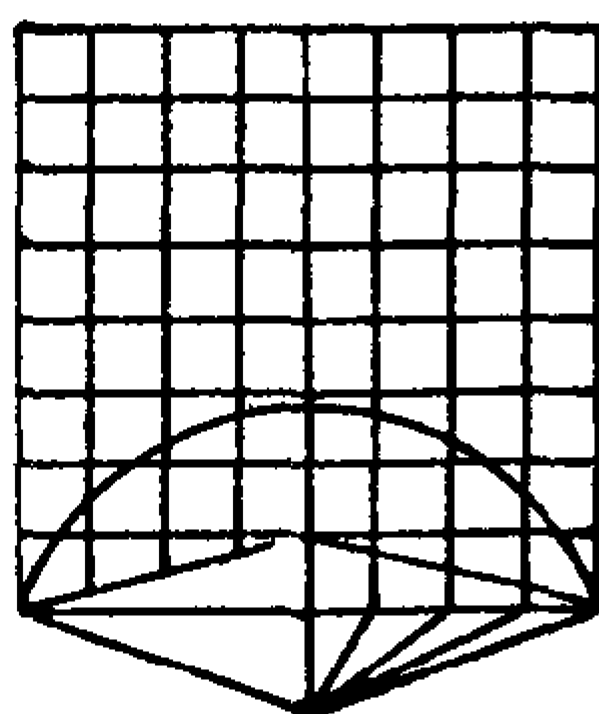
按我的理解，自然透视指的是作画的平面上远的部分被迫比近的部分缩小得更多一些，虽然这表面的长边和宽边都是平行的。上述的第一条命题证明了这一点。这种缩小是自然的。

偶然的透视，也就是人为的透视，作用正好相反，它使相等的东西在像平面上缩小的程度随眼睛愈接近自然位置，愈接近像平面而愈增加，也随着物像所在的部分离眼愈远而愈增加。

设 de 是这样的像平面，上面画着位于这平面 de 之后的三个相等的圆，即圆 a、b、c 的像。你现在可以见到，眼睛 h 在像平面上看到的像的截面，距离最大的截面也大，距离最小的截面也小。[①]







自然透视按相反的办法行事，距离愈大物体显得愈小，距离愈小物体显得愈大。但是这种发明（即混合透视）要强迫观者把眼睛对准一个小孔，只有透过这小孔看，图画才显得正确。虽然有许多眼睛同时注目于这件利用这种艺术绘制的作品，但其中只有一只眼睛能够完满地看到这透视的功能，其余的只能糊糊涂涂地看，所以应该避免这种混合透视，应该坚持那种不愿看压缩了的平面，但尽量要求本来的形状的简单透视。

在简单透视里，和传像的锥体相交的表面，处处离视觉能力的距离都相等。眼内瞳孔的曲面可以作为这种简单透视的一个实例。锥形与瞳孔曲面的交点和视觉能力等距。

〔单眼透视的局限性〕

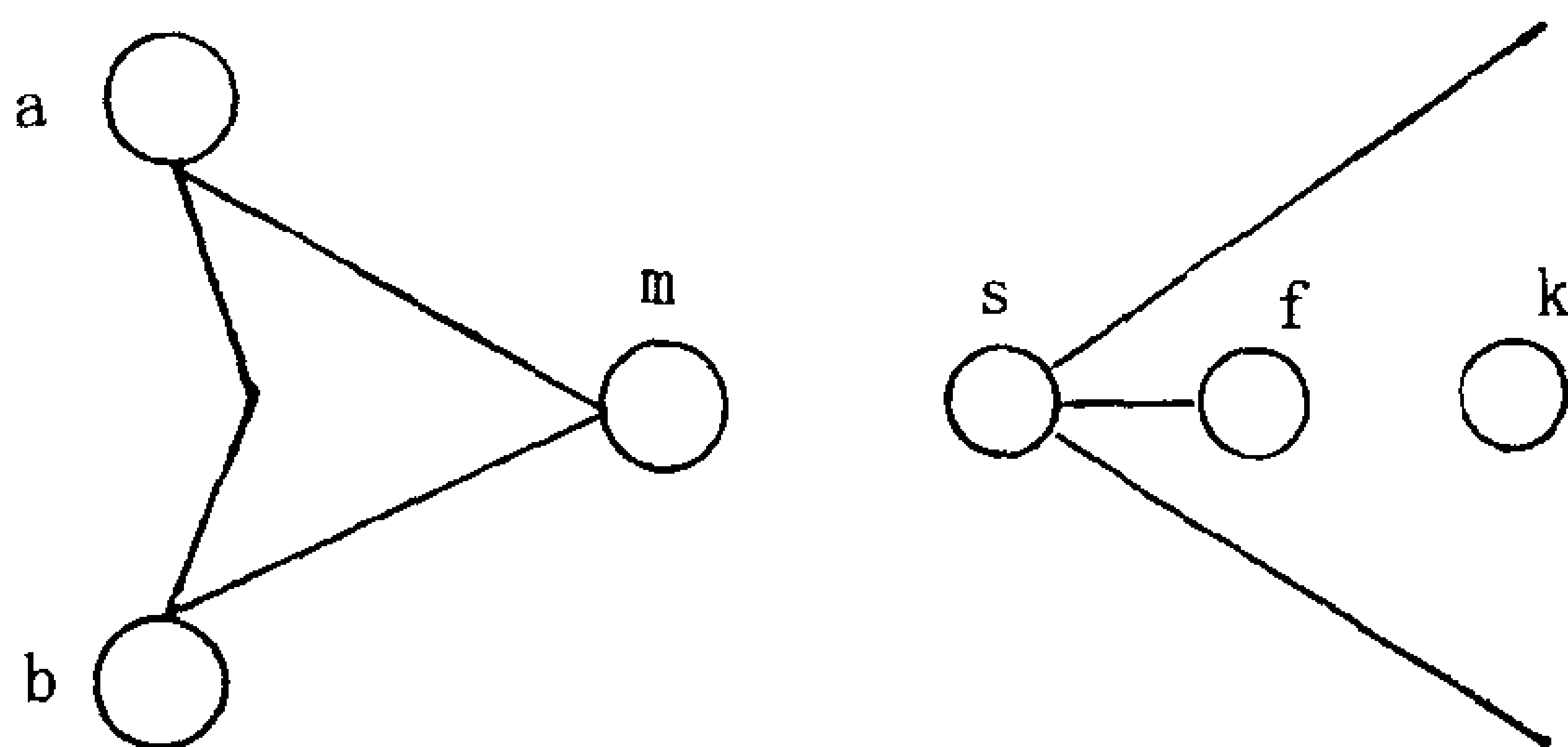
跳蚤和人可以以同样的视角进入眼帘，虽然人似乎不比跳蚤大，但是判断在这方面是不会出错的。追问原因。

---

① 两侧物体在像平面上的投影比中央物体的投影大，但两侧物体投影的视角比中央物体投影的视角小。如果眼睛在 h 点观看，两种效果正好抵消，如果眼睛不在 h 点，像平面上的像将发生形变。

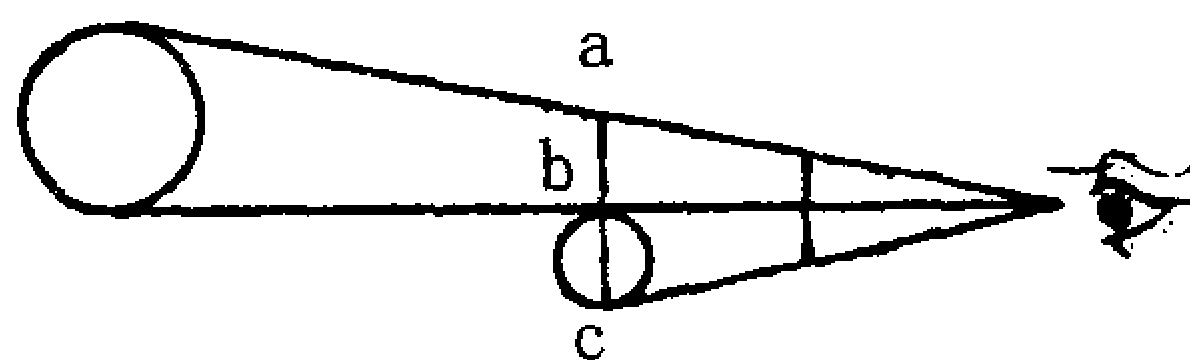
为什么画不能显示出和自然物一般的浮雕？——画家在模仿自然中常常沦于绝望，因为他见到画并不具有镜中所见物体一般的浮雕与生动性。但他们辩解说他们拥有光与影的品质大大超过了镜中物体的光与影的颜色，这时他们暴露了他们的无知，而不是显示了他们的理性，因为他们不知其所以然。

画出的物体不可能显出镜中的物体同样明显的浮雕，虽然两者都在平面上，除非用一只眼去看反影。原因在于若用两眼，例如a、b，看一前一后的物体，则见m不能完全挡住n，因为视线形成的三角形基底宽，在第一件物体之后的第二件物体也可以看见。但若用一只眼看，例如s，则物体f将物体k挡住，所以眼睛永远看不到同样大小的第二物体。

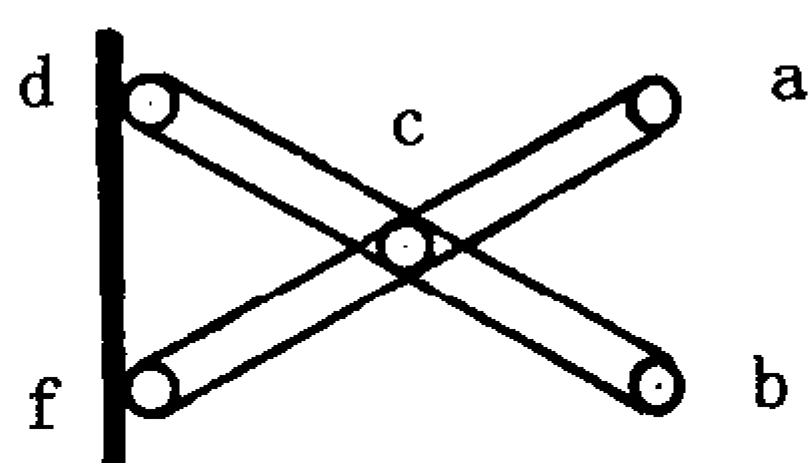


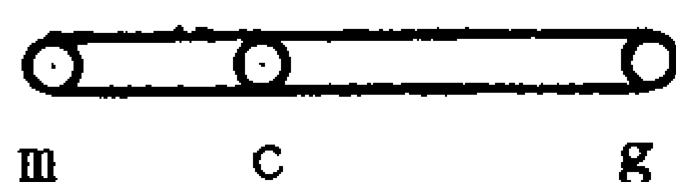
为什么一件画的物体和另一件远处的自然物体以同等的夹角进入眼帘，却不显得同样远呢？我在bc墙上画一件应当似乎在一里远的物体，然后把一个的确在一里外的物体挪近它，并把两件物体如此安排，使墙面ac切割两锥体成等角。用两只眼睛看，它们并不显得在同一距离。

近处的浮雕物体用一只眼睛看去，极像一幅完美的画。如果眼睛a和b观看点c，c点



似乎在 d 与 f。但若用一只眼睛 m 看去，它便在 g。绘画则不会有这种变化。





一幅画即使在轮廓、亮光、阴影、色彩等方面都十全十美，也不能显出有如天然模型一般的浮雕，除非从远距离用一只眼睛去看自然模特儿。

〔亮度和背景对透视的影响〕

同样远近、同等大小的几个物体之中，被照耀得最亮的一个眼看显得最近，最大。

当眼睛注视一支四百臂远的烛火，只见它比原来的大小增加了一百倍。但你只要用手往前一挡，就遮住了这一团似乎有二臂宽的火光，因此这种错误产生于眼睛。……

试验一下，在远处的发光体如何显得比原样大——如果你安插两支燃着的蜡烛，使它们互相间隔二分之一臂，然后离开二百臂之远，你就可以见到由于距离增加，两火光合而为一，仿佛化成一团一臂宽的大火光。

远看许多发光物体，虽然它们是互相分开的，但似乎连成一片。

如果在明亮的背景上可以看到紧邻着的许多暗色物体，那么在远距离时它们显得间隔着大距离。

物体一远看就失去了自己的比例。这是因为较明亮的部分比较暗的部分以较强的光线向眼睛发射它的形象。我曾见一妇女身穿黑衣，头缠白布巾，她的头似乎比穿黑衣的肩部宽两倍。

透视：如果不是由于物体边缘尽处和界限处背景的差别，人眼就不能了解和正确判断任何一件可见物体。就物体的轮廓线而论，没有一样物体显得是从这背景中分立出来的。月亮虽然离太阳很远，但在日食时正介于太阳和我们的眼睛之间，以太阳为背景，人眼看去，月亮似乎连接在太阳上。

受到比较明亮的背景包围的那些暗物体显得比较小，而那些与黑暗背景接壤的亮物体显得比较大。黄昏时候衬着晚霞的高楼就呈现这种情况，这时人们马上觉得晚霞压低了楼房的高度。从这里可以推出：这些建筑物在雾霭和黑夜中要比在洁净明亮的空气中显得高大。

一个暗物体若有一个极明亮的背景，则显得小了，一个明亮的物体若有暗背景则显得比原来大。黑夜里背后可见有闪电的建筑物就显示这种情形，闪电一亮的时候建筑物马上显得矮了半截。

从这里可推出：这些建筑物在雾中或夜里比在晴朗的空气中显得大。

大小、长度、体形、暗度都相同的若干物体之中，衬着比较明亮的背景的那个显得形状最小。

当太阳从落完叶子的树后照射而来的时候，可以见到这一点，这时树的枝丫大为缩小，几乎不可见。放在眼睛与太阳之间的长矛也有类似情况。……

质素相同，离眼睛距离相等的几个物体之中，被较明亮的背景围着的一个显得体形最小。

一切可见的物体都围有光和影。被光和影包围的几个十分圆的物体之中，哪个有一部分比另一部分亮得多的，也显得有一部分比另一部分大。

在亮的背景上见到的暗物体，显得比原来小。

衬着颜色较暗的背景的亮物体，显得体形较大。

厚度和颜色都均匀的一个物体，如果衬着颜色不同的背景，则显得厚度不均。如果一个物体厚度均匀但有不同颜色，衬在清一色的背景上看将显得厚度不均匀。在一定的背景上观看物体，如果物体和背景的颜色差别愈大，它的厚度显得愈不均匀，纵使在这背景上见到的物体原是厚度均匀的。

〔亮物体在地平线处的增大〕

论光：大小相同，亮度相同，处在同样距离的几个物体之中，背景最暗的一个显得形状最大。

论光：我发现透过浓雾所见的一切发光物体，离眼愈远缩小愈甚。日间的太阳、夜里的月亮和其他不朽的光点就是这样的。如果空气洁净，那么这些光源离眼睛愈远，它们的形状显得愈大。

雾中所见的物体：雾里见到的物体的大小似乎显著地超过了原有的大小。这是因为介于眼睛和这些物体之间的媒质造成的透视，使物体的颜色与物体大小不相符。事实上这种雾很像天气晴朗的时候处在眼睛和地平线之间的浑浊空气，而透过近处的雾气看眼前的人体，只见这人似乎远在地平线处，使得那地方的高塔也

显得比上述站在近处的人矮小了。

为什么同一个地方有时显得比原样大，有时又显得比原来小？——有时空旷的地方显得比原样大了或小了，是因为介于地平线和肉眼之间的空气比平常厚了或薄了。

同距离的地平线之中，那些透过厚空气见着的显得较远，透过薄空气见到的显得较近。

在同一距离观看同一件物体，因介于该物体与眼睛之间的空气或厚或薄而显得或大或小。

若所见的物体离此百里，中间隔着百里的稀薄空气，同样物体仍在百里之遥，但隔有百里均匀而稠密的空气（密度四倍于上述空气），无疑，这先在稀薄空气中看见又在稠密空气中见着的同一件物体，在稠密空气里显得比稀薄空气中大四倍。

从同样的距离看几个并不相等的物体，假使介于眼睛和这些物体之间的空气密度不等，即较小的物体之前有较密的气体，那么这些物体可显得相等。

论光——远处的发光体虽然形状本是长的却显出圆形，如烛火所示。烛火虽是长的，但在远处却显得似乎是圆的。星星可能也有类似的情况，纵使它们像月亮那样有角，但因为距离极大而呈圆形。

〔色彩透视和空气透视〕

在自然中，色彩透视的原理从不被破坏，而线透视则是自由的。你在眼前看来它不过是一座小丘，但到远方时却发现它是一座大山。树木和建筑也是同样情况。

介于肉眼与物体之间的媒质，似乎会使物体变成媒质的颜色。例如蔚蓝的空气使远山葱茏，眼睛透过红玻璃所见的一切都染红了。

介于物体与肉眼之间的媒质愈厚，物体愈失去本来的颜色。

空气的蓝色从何而来？——空气的蓝色来自介于大地和上层黑暗之间的大块稠密的亮空气。空气本身没有色、香、味，而是类似于在它后面的物体。

只要距离不太大，湿气不过重，那么背后的黑暗愈深浓，蓝色就愈美观。因此可见，阴影最浓的山在远方呈现最悦目的蓝色，但是被照得最亮的部分只显示山的本来颜色，不显出介于眼睛与山之间的大气给予的蓝色。

空气愈近地面，蓝色愈浅，愈远离地平线，蓝色愈浓。

你应如何把空气画得愈低愈暗？因为空气近地面处稠密，愈往高去愈稀。当太阳在东方，而你往西、西南、西北方向望去，你就见到稠密的空气受到更多阳光，因为阳光遇到更大的阻力。

如果所见的天空终止于低平原，那么天空的最低部分将透过较密较白的空气，这就混淆了透过空气媒质的真实颜色，以至这里的天空显得比你头顶上的天空更白，在那里视线只透过少量混有重水汽的空气。如果你朝东望，空气愈低显得愈暗，因为在这较低的空气中透过的光线较少。

如果介于一件黑色物体和肉眼之间的发亮大气愈厚，这物体显得愈蓝，这可从天空的颜色看到。

介于肉眼与物体之间的透明媒质愈厚,则此物体的颜色愈是转变为媒质的颜色。

几种同样的颜色中间,离眼愈近的变化愈少。证明如下:介于物体与眼睛之间的空气,多少隐没了该物体,如果空气量多,则所见的物体将强烈地染上空气的颜色,如果空气薄,物体受阻碍也少。

前景中采用的色彩应当单纯,并使它们消失的程度与距离相适应,也就是说,物体愈靠近视觉中心点,其形状愈像一个点子,若它愈靠近地平线,它的色彩也愈近似地平线的色彩。

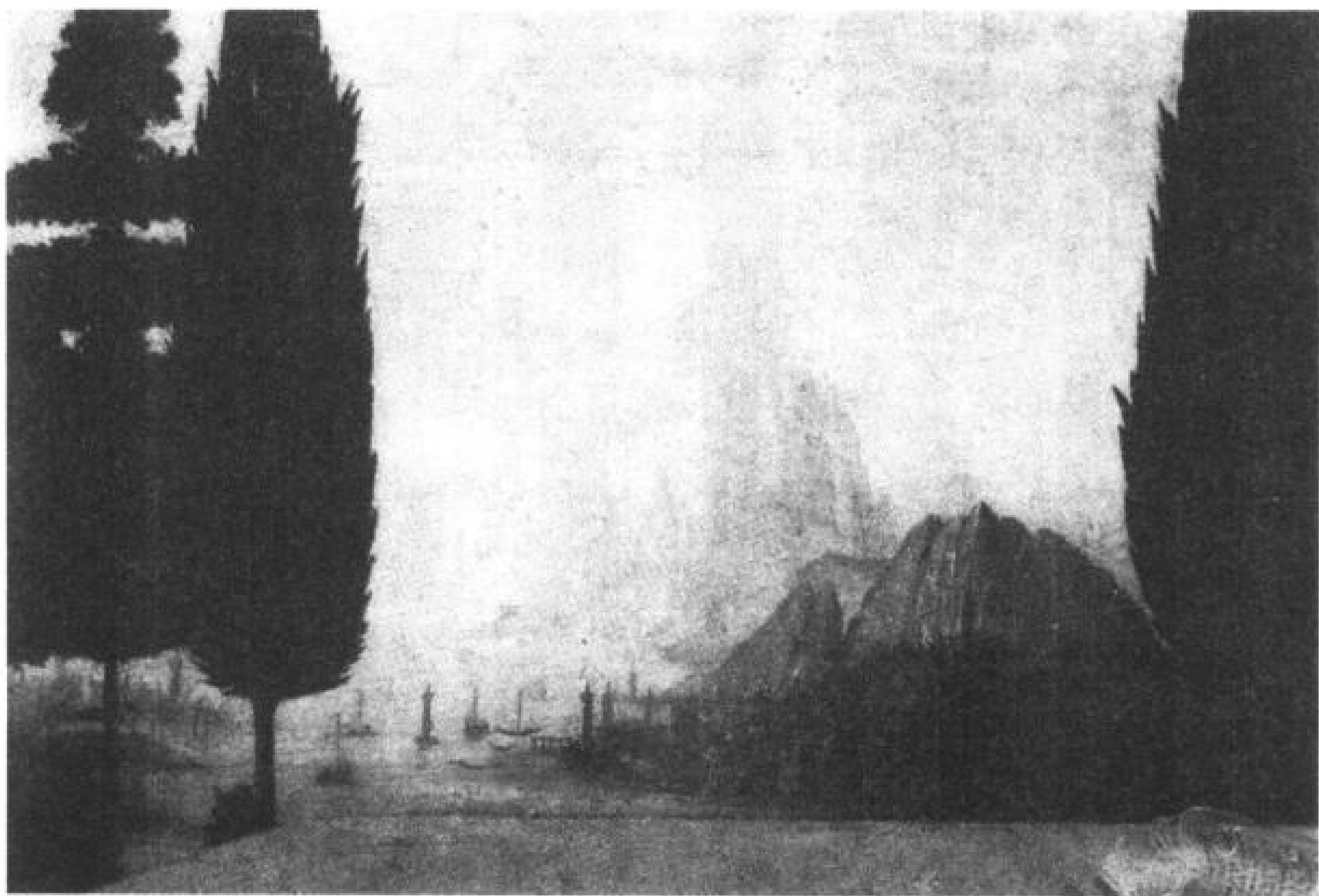
颜色随着远近的差别:比空气暗的物体愈远显得愈淡,比空气亮的物体离眼睛愈远显得愈不亮。

比空气亮或暗的物体在远距离变色,因为亮的变得暗些,暗的变得亮些。

画家如何将颜色透视用于实际?——你若是打算将色彩变化或消退的透视学用到实际工作中,可到乡间,选取相隔一百步的地点,例如树木、房屋、人或田地。取一片玻璃,牢牢固定其位置。眼睛也固定不动,观看第一棵树,在玻璃片上按树的形状画一棵树,然后水平地移动玻璃使真树紧靠着你的图画,然后在你的画上着色,使得两者色彩与形状都极其相像,以至闭上一眼看去,两棵树仿佛同是画在玻璃片上,并仿佛在同一距离。

用同样的法子描画纵深相距百步的第二棵树,第三棵树。这些图画能像助手与老师一样,帮助你画有关的图,并能使你画出的作品按正确的比例减退。

我发现,若是第二树离第一树二十步远,则它照例减为第一树的五分之四。



达·芬奇　受胎告知(局部)

空气透视:还有另一门我们称之为空气透视的透视学,因为我们能够根据气氛的不同辨别出各个似乎全立在一根基线上的各建筑物之间不同的距离。例如当我们越过墙头,望见几幢建筑突出在墙头之上的部分大小相同。假使你希望在画中表示出它们一个比一个远,就应当将空气表现厚些。你晓得透过这样的空气眺望最远的物体,比如远山,就见它发蓝,和太阳在东方时大气的颜色几乎相同,这是因为在你的眼睛和那远山之间隔着大量空气的缘故。因此你应当给墙头之上的第一幢建筑施以它本来的颜色,较远的一个应使它的轮廓稍微模糊,颜色稍微蓝些,再远一倍的,画得更蓝,远五倍的,蓝度亦应是五倍。根据这个法则,你就能够使似乎在一条线上而大小又相同的各建筑一目了然,使别人懂得哪一幢最远,并比其余的大。

眼睛如果不移动,单靠线透视,那就不能知道一件物体与另一

件物体之间的距离有多少，除非依靠色彩透视

物体的颜色离开眼睛多少距离时消失不见？——使物体颜色消失的距离很不一定，它随着一天中时辰的不同，也随着物体颜色的视觉形象在其中穿行的空气厚薄的变化而变。

各种颜色之中在远距离最先消失的是光泽，这是颜色之中最小的部分，是光中之光。其次消失的是亮光，因为它的阴影较小。第三消失的是主要的阴影。到最后只剩下一片冥蒙的黑暗。

远处的物体，若是颜色相似而轮廓又互相重叠，比如一株橡树的外形重叠在另一株橡树之上，则这些轮廓最先消失；距离再远，其次消失的便是互相重叠的中间色物体的轮廓，例如背靠着已耕的土地的绿树，或者崩坏的墙、山、岩石，等等；最后消失的是那些傍着明亮的黑影或靠着黑暗的光亮的轮廓。

色彩和体积的消失：应注意使色质的消失和其体积的消失相适应。

论色：几个本身不蓝的物体中，愈近黑色的一个在远处愈充分带上蓝色，反之，离黑色最远的物体，在远处保留着自己固有的颜色。

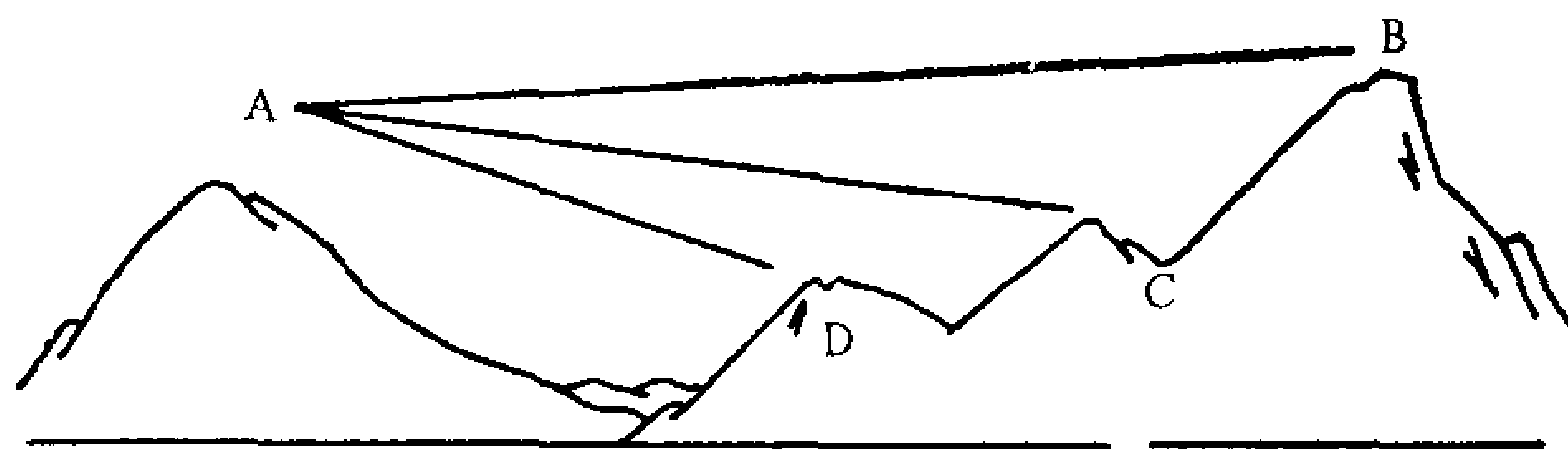
这就是为何田野的碧绿比黄色或白色更多地转化成蓝色的缘故。反之，黄色和白色比绿色或红色变蓝较少。

远景呈现的蓝色：远离眼睛的物体，不论颜色，凡是愈黑暗的就显得愈蓝。这黑暗或出自天然，或由于偶然。原来就暗的物体是天然地黑暗，被其他物体的阴影遮蔽的物体的黑暗则是偶然的。

显而易见,空气愈近平坦的地面愈稠密,愈升高愈稀薄愈透明。离你遥远的高矗物体下半部隐约难辨,这是因为你的视线路径是通过连绵稠密的空气。至于观看这些高矗物体的顶部的视线,虽起于稠密大气但止于比底层稀薄得多的空气中,所以这条线愈往上升,大气一点比一点稀。因此你们画家在描画山峰的时候,每座山的山脚应比山顶色淡,并且你画的山愈远,底部愈淡,而愈往高处则愈显露出真正的形状和颜色。

眼睛从高处眺望高的和低的物体:当眼睛从高处望见山岳的高峰和山脚,则见山脚的颜色似比山顶之颜色远,这是由本书第四个命题证明的:同类的颜色之中,最远的一个最充分地染上了介于它和眼睛之间的媒质的颜色。因为见山脚时透过的空气比见山峰时透过的空气厚,这些山脚就显得比山顶远了(因为看山顶的眼透过较薄的空气)。

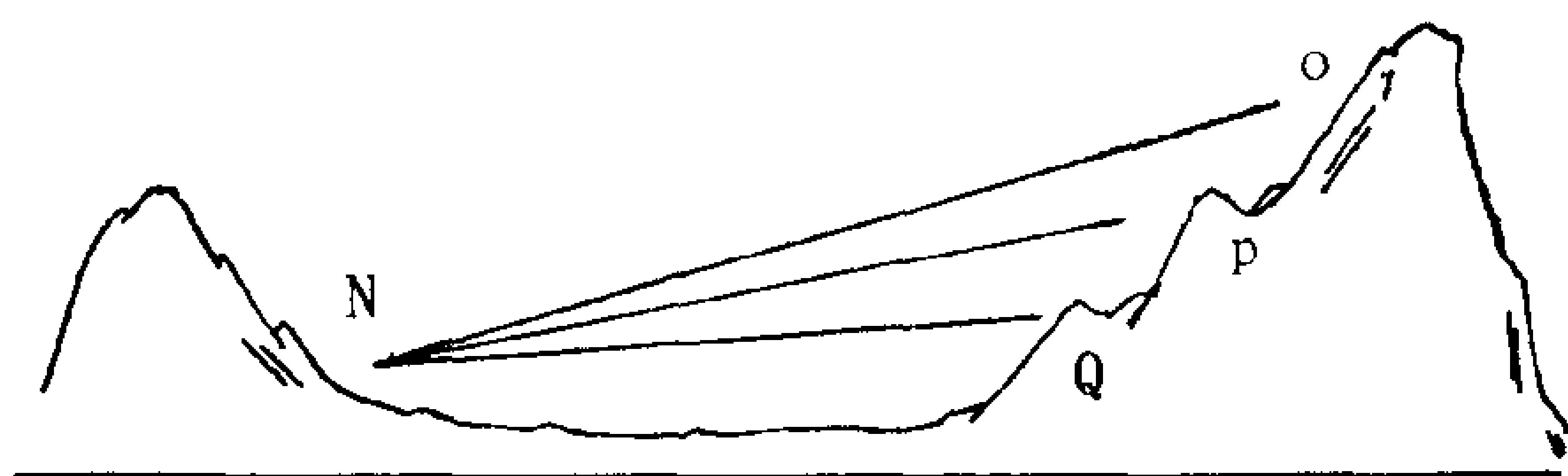
设眼睛在 A 这高度,从这里透过居间的空气 AB 遥望山峰 B,透过中间的空气 AD(距离比 AB 短)望见山脚 D,因为空气 AD 比空气 AB 浓厚,山脚显得比山顶远,一如前述。



从低处看低的和高的物体:但若眼睛在低处遥望山脚和山顶,则见山色不及上述情况中所见的清楚,这是因为眼睛所处的位置愈低,看山顶和山脚时透过的气层愈密的缘故。

设 N 代表眼睛,O,P 代表山峰和山脚,则图中的视线 PN 比上

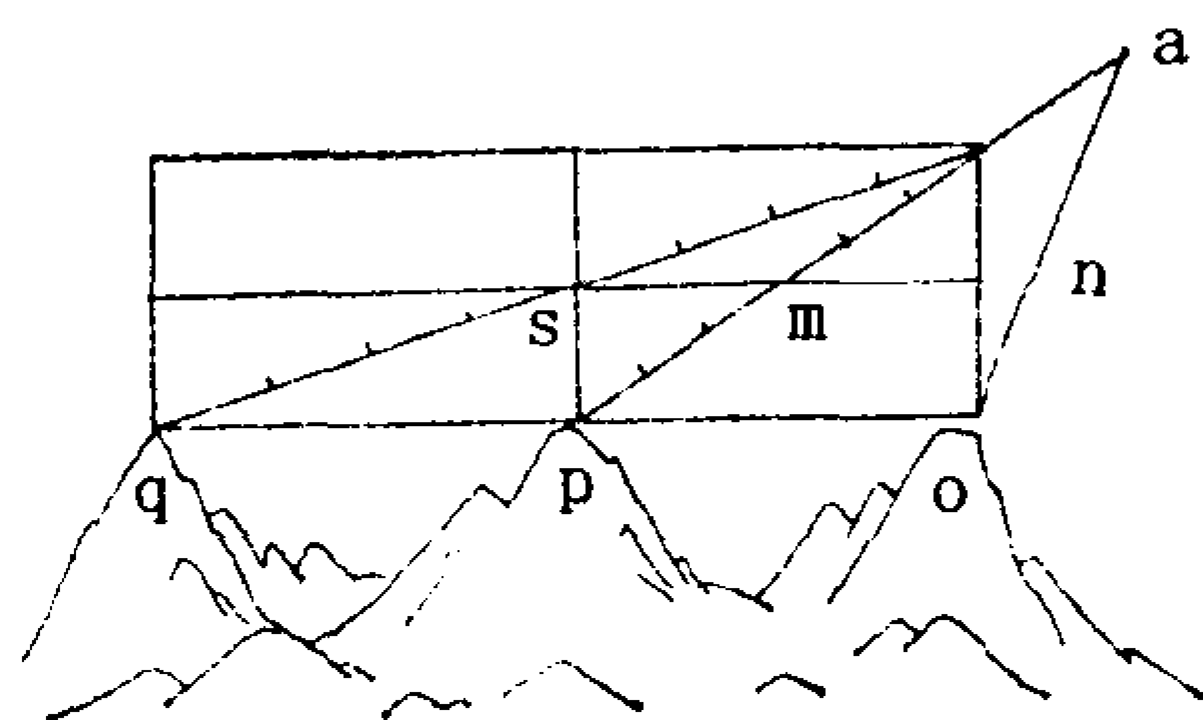
图的DA线低，因此在第二例中山脚的颜色必然比第一例中更偏离其自然颜色，对于山顶也可依同样方法理解。



眼睛看见下方几座间距相等高度相等的山峰，见它们颜色的消失与距离不成比例，因为它们透过不同厚度的空气到达眼睛。

证明：设o、p、q为三座颜色相同间距相等的山峰。设a是高过这些山顶的眼睛。

我说山峰的距离之比不等于山峰颜色消失程度之比，这是因为ao为二，ap为四，aq为八，从n到o的空气不是mp空气的一半，而是三分之二，而离眼的距离中oa为ap之半，no的距离约为sq距离的四分之二，而按山与山距离之比应为三分之一。

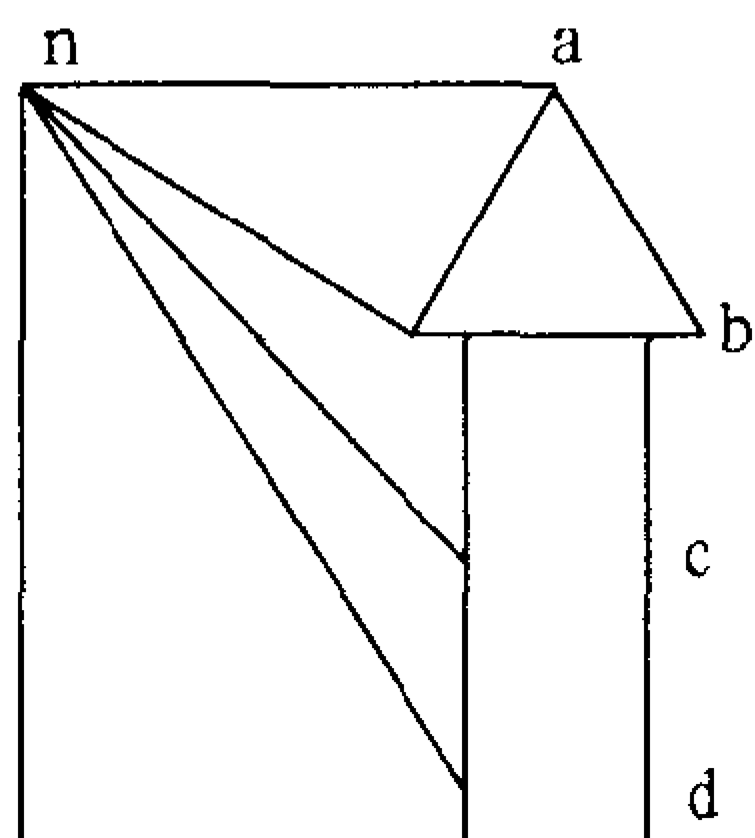


远物体低处的轮廓：远方物体的底部轮廓不及顶部轮廓清楚。特别是山脉或丘陵，它们的山峰常以后面其他山峰为背景。它们上部的轮廓比下部的轮廓明晰。上方轮廓较重，因为它更少被厚空气遮没。浓密的空气存在于低处，这就是造成山脚轮廓模糊的原因。矗立空中的树木、建筑物和其他物体也有同样的情形。

远看高塔，只见上粗下细，因为塔顶显示了和正面相连的棱角，它们不曾被薄的空气掩遮，不像底部的厚空气那样。

浓厚空气中所见的城市：眼睛俯视一个在浓厚空气中的城市，可见建筑物的顶部比底部色重而清楚，并且这些房顶靠着亮背景，因为眼睛看见它们处在低处的厚空气中。

透过浓雾所见的城市与其他物体：眼睛在雾中、烟霭或水汽弥漫的空气中俯视城市建筑，总见愈低愈朦胧，愈高愈分明。这可由本书第四命题：空气愈低愈厚，愈高愈稀，予以证明。……



浓密空气中所见的建筑：建筑物上透过最厚的空气见到的部分最不清楚，反之，透过最薄的空气所见到的部分最清楚。因此观看塔 ad 的眼睛 n，看见愈低的部分愈模糊但愈明亮，愈高的部分愈清晰但愈黑暗。

何以平行的塔在雾中显得下细上粗？——远处的平行的塔，在雾中显得塔基比塔顶细，因为作为它们背景的雾气的底层比上层密亦比上层白。本书第三个命题说：靠着白色背景的暗物体，眼睛看是缩小了。反之，白色物体放在暗背景上比放在亮背景上显得大。由此推得：暗色的塔的底部既以在底层盖过了塔底轮廓的白色浓雾为背景，自然能见度是减低了。但是顶部较稀薄的雾却无法对塔的上层轮廓产生同样作用。

在雾里，具有平行侧边的塔显得愈下愈小。这可得自前面头一条命题：雾愈近地面，显得愈白愈稠密，以及本书第二个命题：暗物体后方的背景愈是洁白，其形状就显得愈小。既然底层的雾比上层的雾白，那么黑暗的塔也必然显得下端比上端狭。

在清晨，雾的上层比底层浓密，因为太阳把它往上吸引，这就

是为什么你看不见高大建筑物顶层的原因，虽然楼顶和楼底离你同样远近。天空的高处也因此显得比地平线处更暗，颜色不蓝，而是介于烟和尘埃的颜色之间

雾霭弥漫的空气毫无蓝色，竟和晴天时变白的云团的颜色相仿。你愈向西望，愈见黑暗，愈向东望愈见明朗。碧绿的田野在朝雾里带上了青蓝的色调，雾更浓时化为黑色。

西边的房屋在日出的时候只呈现它受光的一面，其余全都隐没在雾霭之中。

当太阳升起，驱散了雾气的时候，山岭开始显露有雾离去的一面，化为蓝色，并仿佛向着雾逃跑的方向放烟。建筑物显出了光和影，在雾不浓的地方它们只露出了亮光，在雾厚的地方则一无所有。这是在雾气沿水平方向移动的时候发生的，这时雾的边缘因对着蔚蓝的大气而隐约难辨，如果它对着地面就会和扬起的尘土相仿。

空气愈稠密，城市中的建筑和田野里的树木愈见稀落，因为只是最高最大的能被见到。

山也会显得稀少，因为只有互相间隔最远的那些才是可见的。在这么一个距离，密度的增加已造成了如此强烈的亮光，以至山岭的黑暗被截断，山顶的色调尤其难辨。在互相毗邻的小丘之间没有这样数量的雾，因此它们就更不易见到，特别是在山脚。

黑暗以自己的颜色渲染一切物体，物体愈远离黑暗，我们愈能见到它们真实的天然的颜色。

〔**隐形透视**〕

当物体因远去而逐渐缩小的时候，关于它外形的确切认识也渐次消失。

距离、黑夜或眼睛与物体之间的雾气所造成的昏暗,使物体的边缘几乎不能从大气中区别开来。

每一种物体,就它对眼睛的作用而言,有三个属性,即体积、形状和颜色。体积比之颜色或形状能在更远的距离外被分辨出来。其次,色彩比形状可在较远处分辨。但此律不适于发光物体。

物体上哪些部分由于距离的缘故最先模糊?——物体上那些最微小的部分首先因为距离的缘故而模糊,因为在同样距离处,较小的物体映入眼帘的夹角比大物体小。观看远物的时候,视角愈小就愈不清楚。因此当形状较大的物体经过一个长距离以很小的视角进入眼睛,以至眼睛几乎难看清它时,更小的东西就完全看不见了。

假使你把远方物体画得既清楚又分明,它们就显得不遥远,而是近在手边了。因此你在画中应当注意到物体应有表示它距离的正确的清晰度。假使你的对象轮廓模糊不清,应在你的画中表示出这一点。

远方物体轮廓之所以模糊不清,有好几个原因,其中之一就是物体到达眼帘时夹角缩得很小很小,以至眼睛的功能就如同观看微小物体一样,这些物体虽然离眼很近,但形状还是看不清楚,特别是像蚂蚁脚上的爪子之类的东西。另一个原因,就是眼睛与远方物体之间存在着一重厚厚的空气,它以白色渲染着阴影,并笼罩着它,使模糊的影子呈现出一种介于黑与白之间的颜色,即蓝色。

何以物体离眼睛愈远愈难辨认,离眼睛最远的物体最难认。因为最先消失的是最细小的部分,再远些,跟着消失不见的是其次小的部分。细节就这样逐次消失,到最后一切部分以至整体都消

失不见，并且由于眼与物体之间空气的厚度，连颜色也消失殆尽，以至遥远的物体终于全不能见。

物体的表面由于距离远而最先消失的部分：当你离开一个阴影体远去的时候，最先消失的就是它们的轮廓，距离再远，其次消失的就是划分了身体上相连的各部分的间隔，第三是腿的宽度，就这样，细小的部分依次消失，到最后在遥远的距离时只剩下一团模糊的圆卵形。

人在远处何以难认：缩形透视告诉我们，一件物体愈远便愈小。如果你观看一个位于一箭射程之远的人，并把一枚小针的针眼凑近眼睛，透过它你的眼睛可以同时观看同距离处的许多人。因此，传入眼睛的一箭之遥的人像，只有小针眼子那样大小。在这样小的空间里，你怎么能够看见他的鼻子、嘴巴或身上其他细部呢？看人不见细部，你就认不出那人来。……

物体的轮廓如此隐晦，物体离眼稍远，眼睛就不能辨别朋友或亲人的模样，除非依靠衣裳。……

不透明物体的缩形透视：在同样大小的不透明物体中间，它们显示尺寸的缩小，随它们离眼睛的距离之不同而变化，但是按反比例变化，因为距离愈大不透明体显得愈小，距离愈小，不透明体显得愈大，线透视就是建立在这上面的。

其次，表现出每一件物体的最细瘦的部分，在远处都最先消失。一匹马，腿比马头先消失，因为腿比头细。同理，颈项比躯干先消失。因此马身上到最后仍为眼睛所见的部分就是马的躯干了，它虽然还保留着卵形，不过更接近柱形。根据上述第二个结论，它的宽度比长度先消失。

离眼远去的物体上哪一部分最先消失不见？哪一部分保留最久？——远离眼睛的物体上，最难保持可见性的部分就是那些最小的部分。球形或柱形物体上的光泽以及物体的最细瘦的部分，就有这种情况。例如一只鹿在眼睛看不见它躯体的形象之前，腿和角的影子早就消失，因为身躯较大，故形象最持久。

但是由于距离而最先消失的，则是包围物体表面与外形的轮廓。

在不同距离处的树枝：第一平面[1] 内的树将它们真实的形状显示给眼睛，树上最末端的枝丫上的叶丛，也都清晰地显示它的亮光部、高光部、阴影部和透光部。地平线与眼睛之间的第二平面上的叶丛，则仿佛是枝丫上的点子。在第三段距离处所有的枝丫都像是撒在粗枝间的小点。在第四段距离处则连粗枝也大为缩小，在树上只留下模糊的形状。接着是地平线，这是第五段也是最后一段距离，在这里连树也完全缩成小点的样子。因此我把从眼睛到真正的地平线分成五等份。

离眼睛很远的物体的各部分之中，形状最小的部分最先消失，由此推出面积最大的部分最后消失。因此画家们，千万别把远方物体的微小部分精工画出，应当依据卷六[2] 中所述的方法行事。

多少人在画城市或其他离眼很远的物体时，将建筑物的轮廓刻画得一清二楚，仿佛它们近在眼前！然而实际上这是不可能的，因为没有任何视力敏锐到能将远方的轮廓像在近处一样看得清清楚楚，因为这些物体的轮廓实际上是这些物体表面的轮廓，而表面的边缘是线，不是面的宽度的一部分，也不是包围着面的空气的宽

① 此处之“第一平面”，即指最靠近我们的位置。下类推。

② 《画论》原本第六卷是《论树木及草地》。

度的一部分。因此，不是任何物体的一部分的东西，是不可见的，这在几何学已有证明。你们画家如果习惯把这些轮廓画得清晰可见，那么就别想把它画得遥远，因为这方法只能使它显得邻近。此外，在画远方城市的时候，也不要画出建筑物的棱角，因为即使走近也看不见它们的。这些角是两条线交于一点形成的，点不是任何物体的一部分，因而是不可见的。

物体的形状在最靠近眼睛的一边最清楚分明。因此，你们画家若因技法之故，在描写近距离的头像时，用了重笔挥画，笔触粗糙，须知这就是骗自己。因为，不论你在什么距离画你的像，总归是依据它所在的位置画成，即使在距离很远、边界已模糊不清的时候，也是如此。所以，与其出示轮廓糊涂的败笔，倒不如将轮廓画得明晰。我们最后的结论是这样的：凡是观众能临近细看的画，所有的细部务必精工画成，前方的物体尤其需要用清楚分明的轮廓线与背景区别开来，较远的物体也应画好，边界可稍微模糊些，也就是说清楚的程度较差。再远的物体也需注意上述原则，即首先模糊的是轮廓，然后是结构的细部，末了，无论形状或色彩则统统模糊了。

第四篇
光、影、色

题解 作为佛罗伦萨画派杰出的代表，芬奇特别推重光影与明暗的造型意义。他认为，物体的形状只有依靠光和影才能呈现出来，利用明暗使平面呈现浮雕，是绘画最神奇的一面。

芬奇研究了光和影的形状、大小、位置、浓淡和运动，研究了光滑物体表面上的反光和光泽。这些构成了本篇的理论部分。另一部分是讨论光线处理的部分，最为精妙。他认为画家最忌明暗之间有截然的分界，主张由明到暗的过渡应当和缓，他推荐人们选择阴天时作画，这时天空的普遍光可使画像柔和优雅，明暗之间融和宛如烟雾。这就是著名的 Sfumat（即融合之意）。他的《德·边溪像》和《蒙娜丽莎》正是这样做的。

和威尼斯画派之推重色彩不同，佛罗伦萨派画家把色彩归入光影中。芬奇手稿中专论色彩的段落不多，不过在色彩学方面，他也是一位大实验家。

〔论光与影的重要性〕

请看亮光，并思量它的美吧。眨眨眼睛再看看它，你就会见到本来并不在那里的东西，而原来在那里的，已不知去向。

光影与素描何者较难？——我说，有边界包围的东西比之没有边界包围的东西难得多。影子具有某种边界，谁忽视它，他的作品便缺少浮雕的感觉。这浮雕的感觉是绘画中最重要的元素，是绘画的灵魂。素描则是自由的，虽然你可见到无数脸型，但它们一个与一个不同，有的鼻子长，有的鼻子短。因此画家也可以自由发挥，有自由的地方，就没有规矩。

论明与暗：光和影，再加上透视缩形的表现构成绘画艺术的主要长处。

阴影是物体及其形状的表白。

如果没有阴影，物体就不能将它的形状的品质传给知觉。

阴影就是光亮的遮没。我以为在透视学里，阴影是极端重要的，因为若没有阴影，不透明的固体就会模糊不清；除非有另一种颜色作背景，边界以内的和边界本身也都会模糊不清。因此我把我的第一条有关阴影的命题表述如下：一切不透明物体都被阴影和光包围，影和光包裹着物体的表面。我将在第一卷[1]中专门阐明这点。此外，因为这些阴影缺少的光线有程度的不同，而呈现出多少不同的暗度。又因它们是披盖在物体表面上的最初的阴影，我称它们为原生阴影。

从这些原生阴影里发出某些暗线，传入空中，其强度依原生阴影的浓淡而变化，于是我把这些阴影称做派生阴影，因为它们从别的阴影中产生。

此外，这些派生阴影照在多少种不同场所就产生了多少种不

[1] 此处系芬奇手稿所指拟写的著作的卷数，下同。

同的效果，我将在第四卷来讨论它。

凡是派生阴影投射到的地方，同时也有光线照射，因此阴影和光线反弹回来形成反射光线，回到起源处与原生阴影混合，化为原生阴影，从而多少改变了它的本性。我将在第五卷中讨论它。

此外，我将写第六卷讨论反射光线的各种变化。这些反射光有多少种发源点也就以多少种颜色改变原生阴影。

最后，我将写第七卷论述每一条反射光的落点和起点之间的可能存在的不同距离，以及它落在不透明物体上时获得的各种色调。

没有一件不透明物不兼备光和影。

没有光和影，任何物质都不能被觉察。光和影都由光产生。

当太阳一出现在东方，我们的整个半球马上充满了它的光辉的形象。

一切向太阳的或是朝着被太阳照耀的大气的固体的表面，都渲染上阳光或大气光的颜色。

一切固体都被光和影包裹着。

如果物体上，你所见到的部分只有阴影或只有亮光，那么物体的细部就很难看得清楚。

眼睛和物体之间的距离决定受光部分增大多少，阴影部分减小多少。

当一物体被另一同色物体包围的时候，眼睛介于受光部分与阴影部分之间，就不容易看清物体的外形。

什么是光和影？——阴影就是缺少光。只有在致密的物体挡住光线的去路时，才产生阴影。阴影是黑暗，亮光则是光明。一欲

隐蔽一切，一欲显示一切。它们总与物体相随，总是相辅而行。

阴影比光明更强，因为它阻碍光明，并且能完全剥夺物体的光明，而光明则不能把物体(即不透明体)上的阴影彻底驱除。

黑暗即是无光，光明即是无黑暗。阴影则是黑暗与光明的混合，并随混入光线之多少而有浓有淡。

光明是黑暗的驱逐者，阴影则是光明的压制。

〔阴影的种类〕

阴影有几种？——阴影有两种：原生影与派生影。附着于背阴物体上的是原生影，从原生影再生的是派生影。



不离开被照物体的阴影叫附着影。例如一个受光照射的小球总有一边有阴影，当小球位置改变时，它不脱离小球。

原生影是附在阴影体上的影子。

派生影是脱离阴影体而传播于空中的影子。

简单影是看不见光源任何部分的影子。

两类阴影及其区分：阴影分成两类，第一类是简单影，另一类是复杂影。由一盏灯火与一件物体产生的叫简单影，由多盏灯火与一件或多件物体产生的叫复杂影。

简单影分成两部分，即原生影和派生影：附着于阴影体表面的是原生影，离开上述物体，传播空中，遇到障碍随即在射入点停止，并附在物体底部的是派生影。

复杂影情形也相同。

原生影是派生影的底。

派生影的边界是直线。

派生影离原生影愈远,其亮度愈缩减。

包围阴影的物体愈亮,阴影愈深,反之,若背景较暗,则阴影不甚明显。

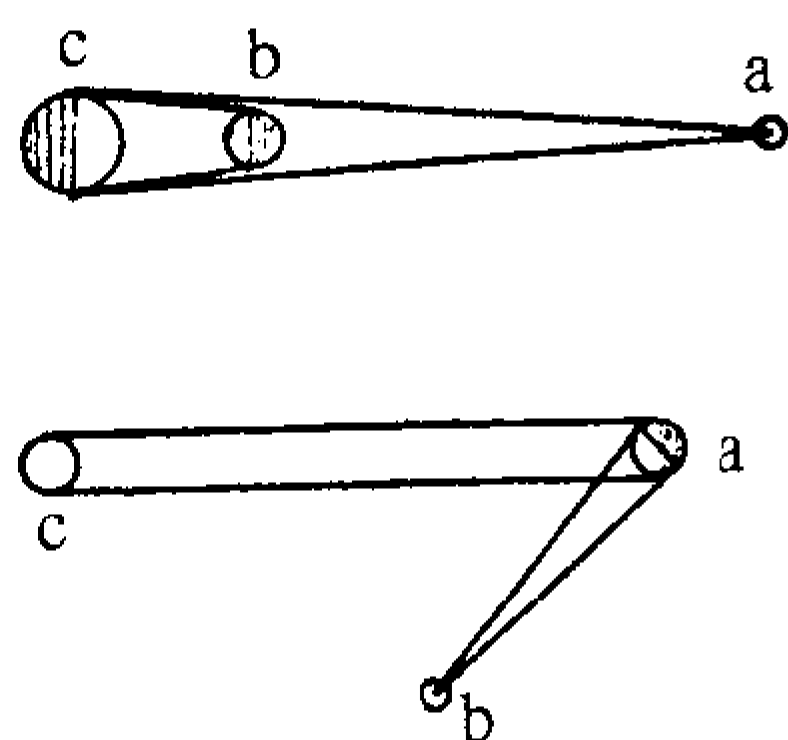
〔光的种类〕

论光线:照射不透明体的光线有四种:普遍光,例如地平线上大气的光;特殊光,例如太阳、窗口、门洞及其他有限口的光;第三是反射光;第四为透射光。

阴影有三种:一种是由太阳、月亮、灯火等特殊光产生的;第二种是从门户、窗口及其他能见一方天空的洞口引起的;第三种是普遍光(例如日没时大空的光)引起的。

照射不透明物体的头一类光是特殊光,即阳光、窗口的光或灯火的光。第二类是见之于阴天或雾天的普遍光。第三类是傍晚或清晨太阳完全没入地平线时的柔和光。

必须从三方面考虑一切可见物体,即眼睛的位置、物体的位置及照射物体的灯光的位置。(1)b是眼睛,a是物体,c是灯光。(2)a是眼睛,b是发光体,c是被照的物体。



眼睛是在三种情况下观察光和影的:一、眼睛与灯光在所见的物体的同一边。二、眼在物体之前,灯光在物体之后。三、眼在物体之前,灯光在物体之侧,并且从眼睛引到物体的直线和从物体引到光的直线交成直角。

论位置:仔细留心你的人物的位置。因为物体在暗处受特殊光照射,与在亮处受阳光直射,它的光和影是不同的。若在暗处受黄昏或阴天的漫射光照射,也和接受太阳照亮的大气的漫射光有不同的光和影。

如果眼睛处在发光体和被这光照耀的物体之间,就可见这些物体没有阴影。

最明亮的地方随着眼睛和光源位置之不同而有改变。

描写阴影和光时,首先必须考虑的四条原理,即质量、数量、位置和形状。所谓质量是指哪种影子以及影子的哪一部分较浓或较淡。数量者:某一影子和附近的影子比较有多大。位置:应当怎样安放阴影,应将它连接在物体的哪一面。形状:影子有什么形状,是三角形的,是近于圆形的还是方形的,等等。

〔影的浓淡〕

小而强的灯光产生的阴影比大而弱的灯光产生的阴影浓。

同一物体若受最强的光源照射,则所生的阴影最浓。

派生阴影之消失:普遍光照射下的物体,派生影消失殆尽。

由烛光产生的原生影和派生影,比由大气光产生的原生影和派生影更浓。

发光体愈明亮,被它照射的物体所投的阴影也愈浓。

正如一物体接受的光线愈多就愈亮，同样它接受的暗线愈多就愈暗。

派生影愈接近起源处愈深。

同等深度的阴影之中最近眼睛的一个显得最淡。

不能产生很浓的阴影的地方也不能产生极强的亮光。

叶子狭长的树，如柳树、山毛榉、杜松等，以及像波纹绸、纱料一类的透明织物、鬈曲的细发，也都有这种情形。

几件物体之中最致密的一个影子最浓，即使这几件物体颜色相同。我说织物的影子较树叶的影子浓，即使织物和树叶一般绿，但织物不像树叶一样透光，而且四周没有明亮的空气围着，所以不像树叶那样影子淡弱。

草地上绿草影子淡弱难见，特别是在草木矮短、叶子狭长时，影子不能产生。因为空气四面八方环绕着叶子，所以除了阔叶的草木而外，一切草的影子都淡薄难见。

派生影的哪一部分最暗？——派生影最接近它的成因的部分最暗。由此得出反命题：派生影离开成因最远的部分暗度较小。

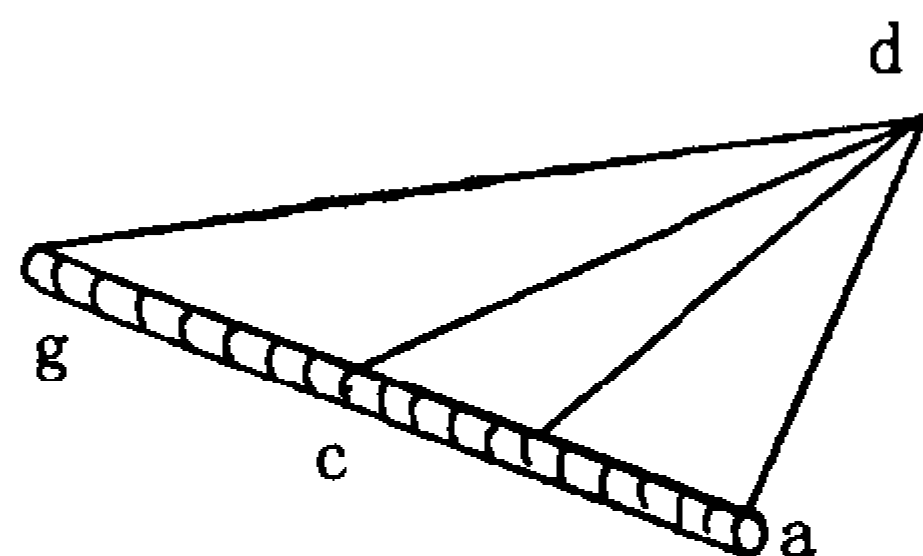
影子离起点愈近愈清楚分明，愈远愈模糊不清。

一个与两盏灯火等距离的阴影体将投射两个影子。如果一盏灯光比另一盏灯光强，则所生的影子亦按比例地一个比另一个深。

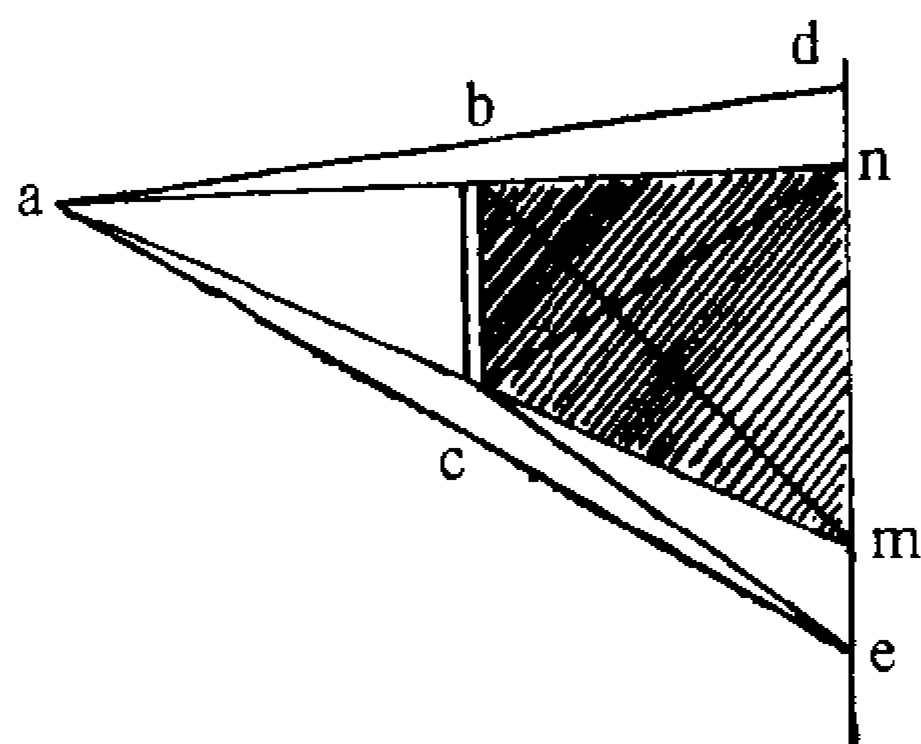
一个放在几盏同样的灯光之间的阴影体，将投下和灯数一样多的影子。若一影子对过的灯比其他灯光接近此物体，则此影子

比其他影子深。

论绘画影的暗度或光的亮度：行家在描写有影物体(诸如树木、草坪、头发、胡须、皮毛)的时候，都采用四级亮度去复制同一种颜色。即首先是暗的底色；其次是相似部分的斑点；第三，较清楚明亮的部分；第四，比人物其他部分更显著的光。

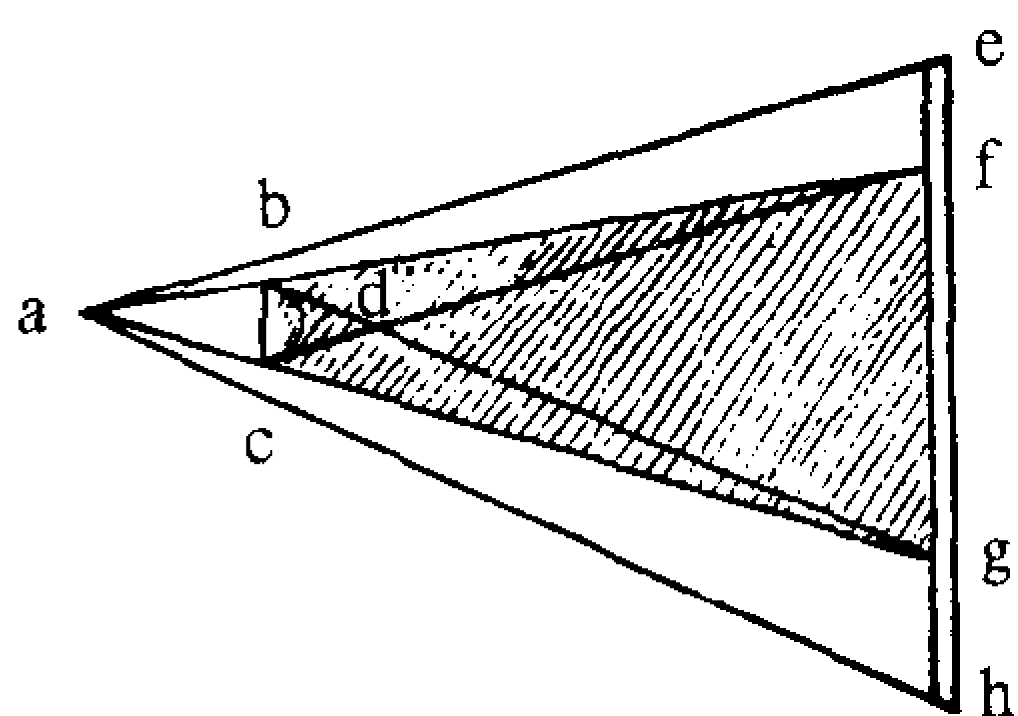


但是我以为连续量是无穷可分的，因此它们的种类也是无穷的。证明如下：设 ag 为可以无限分割的连续量，d 是照射它的光源。依据第四条命题：被照耀的物体上离光源愈近的部分愈明亮，因此 g 比 c 暗，暗的程度等于 dg 线比 dc 线长的程度。由此可得结论：亮度的级数不是四，而是无穷。因为 cd 是个连续量，而连续量是可以无限分割的。从光源伸到被照耀的物体上的线有无限种长度，亮度的比等于光源中心引到物体上各部分的线条长度之比。

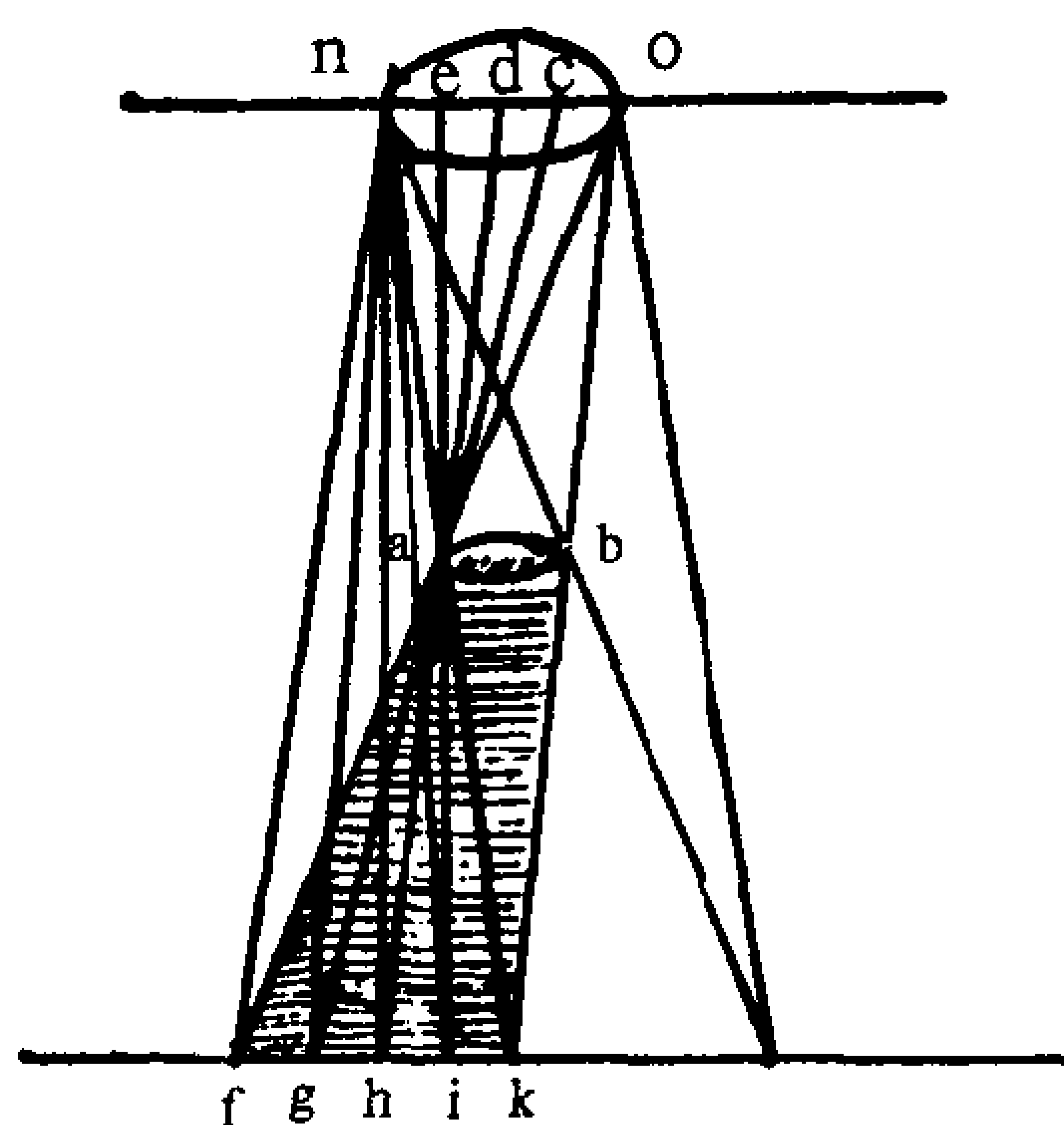


局部或全部被亮背景围绕的派生影为什么比原生影黑暗？——在平面上局部或全部被明亮的背景围绕的派生影一定比原生影黑暗。设 a 是光源，bc 是具有原生影的物体，de 是壁面，在壁面的 mn 部分接收派生影，余下的 dn 和 me 受到 a 光的照耀，dn 的光反射入原生影 bc，me 的光也有同样情形。派生影 mn 看不见 a 光，因此保持黑暗，而原生影却受到围绕派生影的背景的反照，以至派生影比原生影黑暗。

不附在平面上的原生影为什么具有不同的暗度？——证明：



设 bcd 为附在物体上的原生影。它对着派生影 fg,及被照亮的背景 ef 和 gh,我说在这物体的边缘 b 比中心 d 明亮,因为 b 可见到原始光 a,也可由反射线见到派生光 ef。派生影 fg 照不到这里,因为这时候的 fbd 角是由 fb 和曲线 bd 形成的。这物体的其他部分都能看见派生影 fg,程度的多少,取决于以 fg 为底的三角形的顶角之大小。



复杂派生影:复杂的派生影离简单派生影愈远就愈失去它的暗度。可以第九命题证之。该命题说:看见最多光的影子暗度最小。设 on 是发光体,ba 是阴影体,onf 为光的锥体,bak 为简单派生影的锥体。我说 g 处的亮度比 f 处的亮度少四分之一,因为 f 看见 on 光的全部,而 g 处则少去 on 光的四分之一,只见着 cn,这只有发光体的四分之三,照射 g 处的就这么多,h 只见 on 光的一半 dn,因此 h 只有 f 处的光线之半。i 处只见着 on 光的四分之一即 en,因此 i 的亮度比 f 的亮度少四分之三,到了 k 处就完全看不见光源,因此完全没有光明,成为简单派生影的开端。我们就这样得出对复杂派生影的定义。

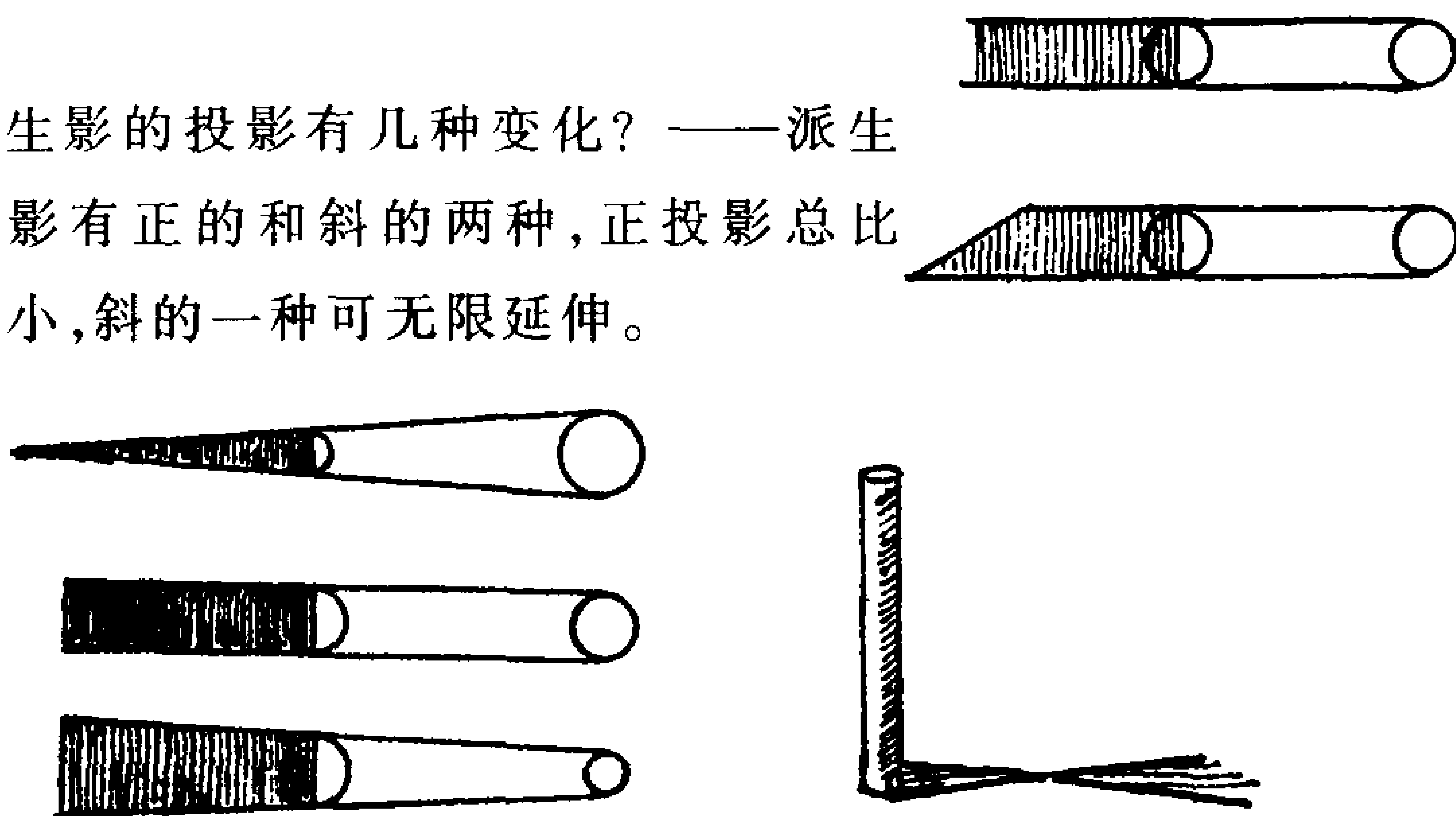
〔影的形状〕

原始影总是派生影的底,派生影的轮廓乃是从这底引出的一

些直线。

经验证实若光源由一点出发，四向传入空中，愈散愈广，一件置于光源与物体之间的物体，必然投下较大的影子，因落在其上的光线到达壁上时已经扩散。

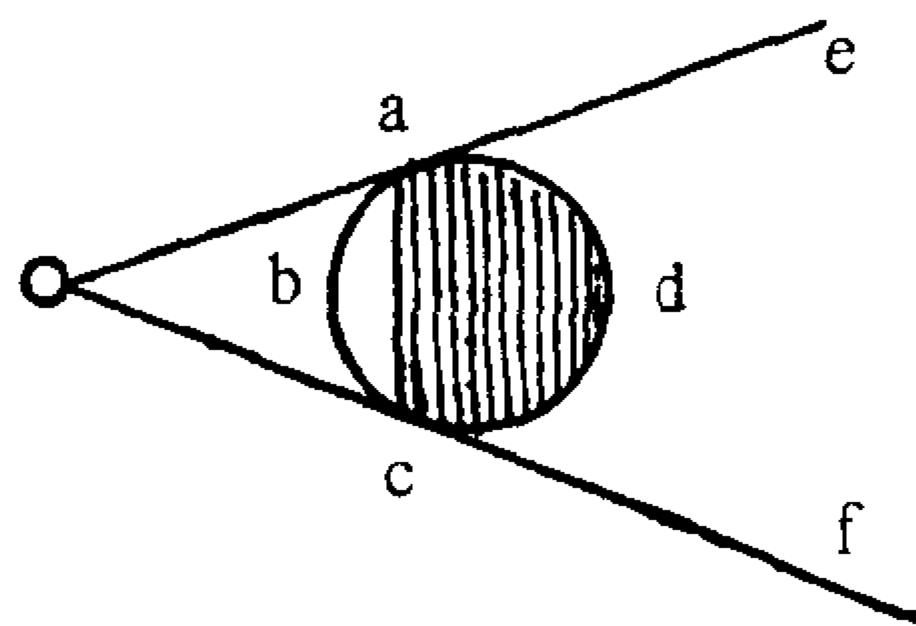
派生影的投影有几种变化？——派生影的投影有正的和斜的两种，正投影总比斜投影小，斜的一种可无限延伸。



派生影有几种形状？——派生影有三种形状：第一种是锥形的，由比光源小的阴影体产生；第二种是平行的，由与光源一般大的阴影体所生；第三种是无限扩张的。光柱形的影子是无穷的，光锥的影子也无穷，因为原光的锥体过了交叉点就成了另外一个无限的锥体与有限锥体相对，只要它能找到无限的空间可供膨胀。

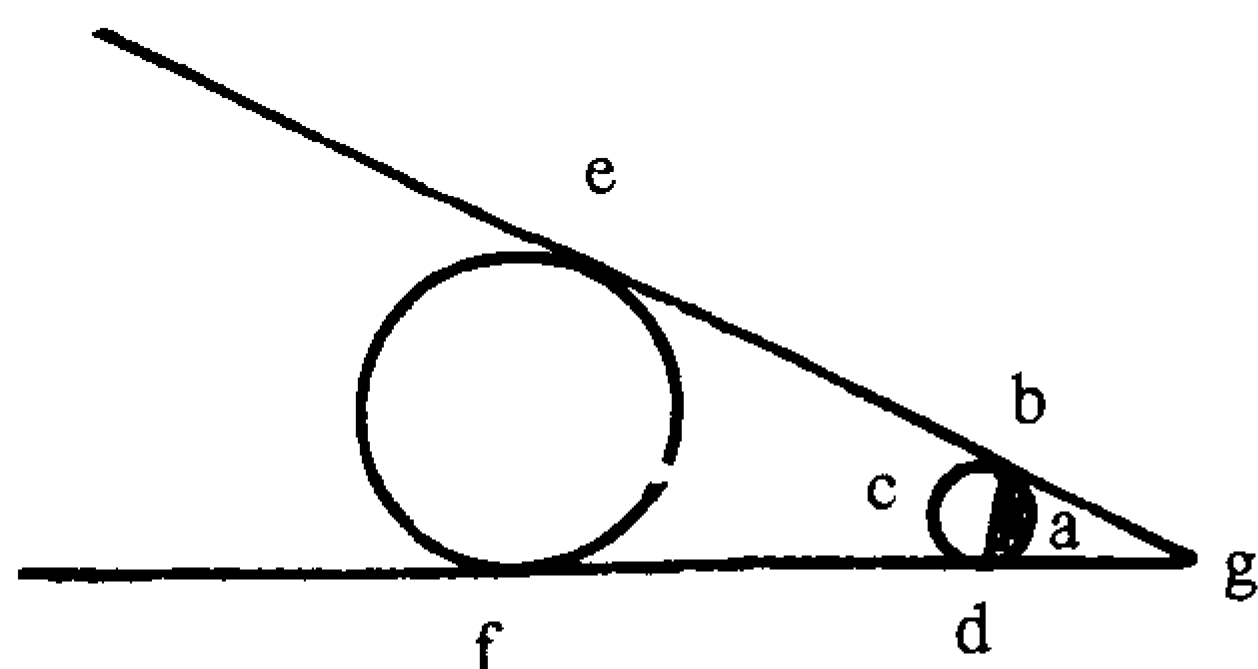
复杂派生影：复杂派生影有柱形的和扩散的两种。

论锥形影子：平行的物体产生的锥形影比阴影体窄的程度，和简单派生影的交点远离阴影体的程度成正比。



什么物体的影子最大？——受到最小的发光体照射的物体具有最大的影子……

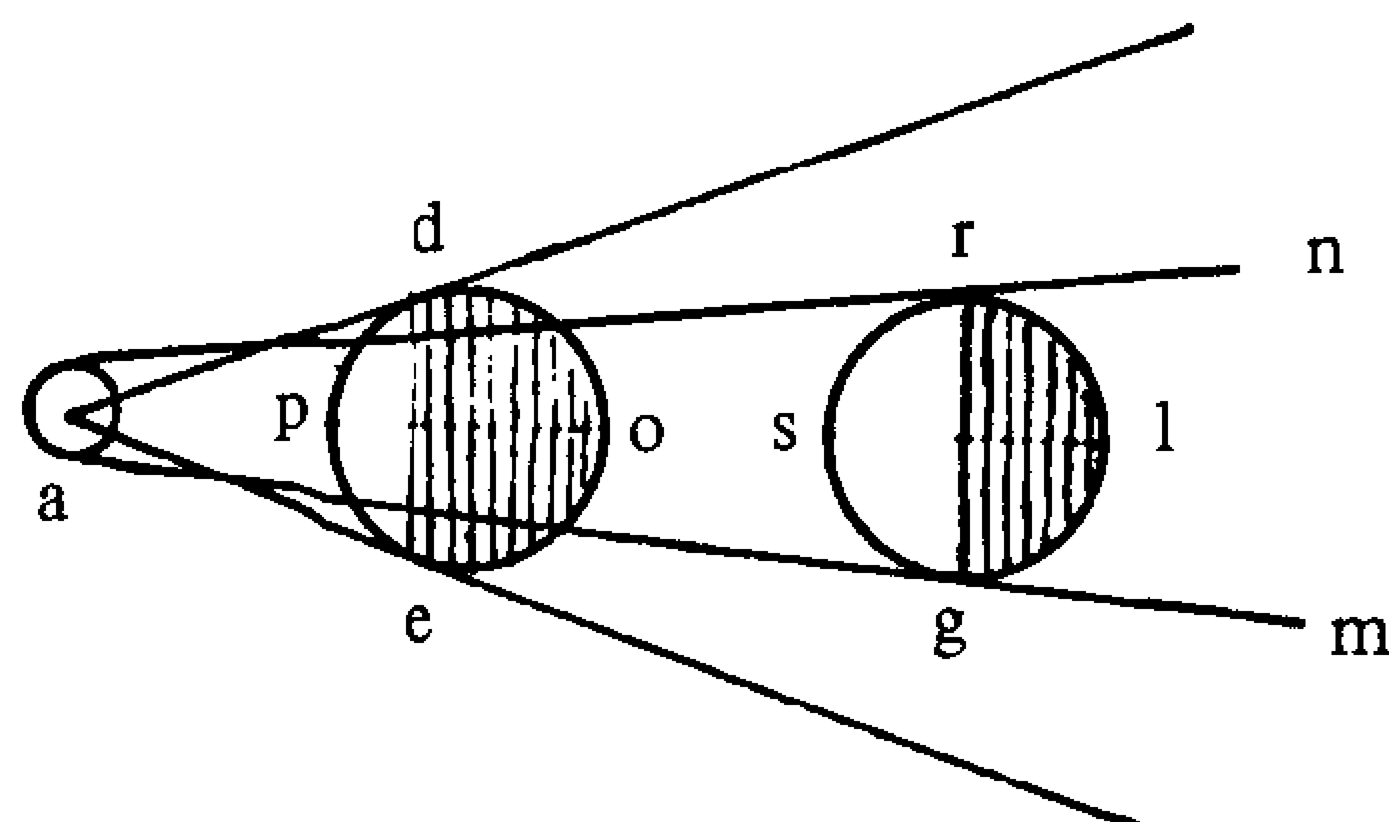
什么物体亮光最多？——被最大的光源照射的物体亮光最多……



论阴影：阴影绝不会与产生它的物体的外形完全相似(即使物体呈球形)，除非光源具有阴影体的形状。

如果是竖长的光，则被此光照射的物体往横里扩张。

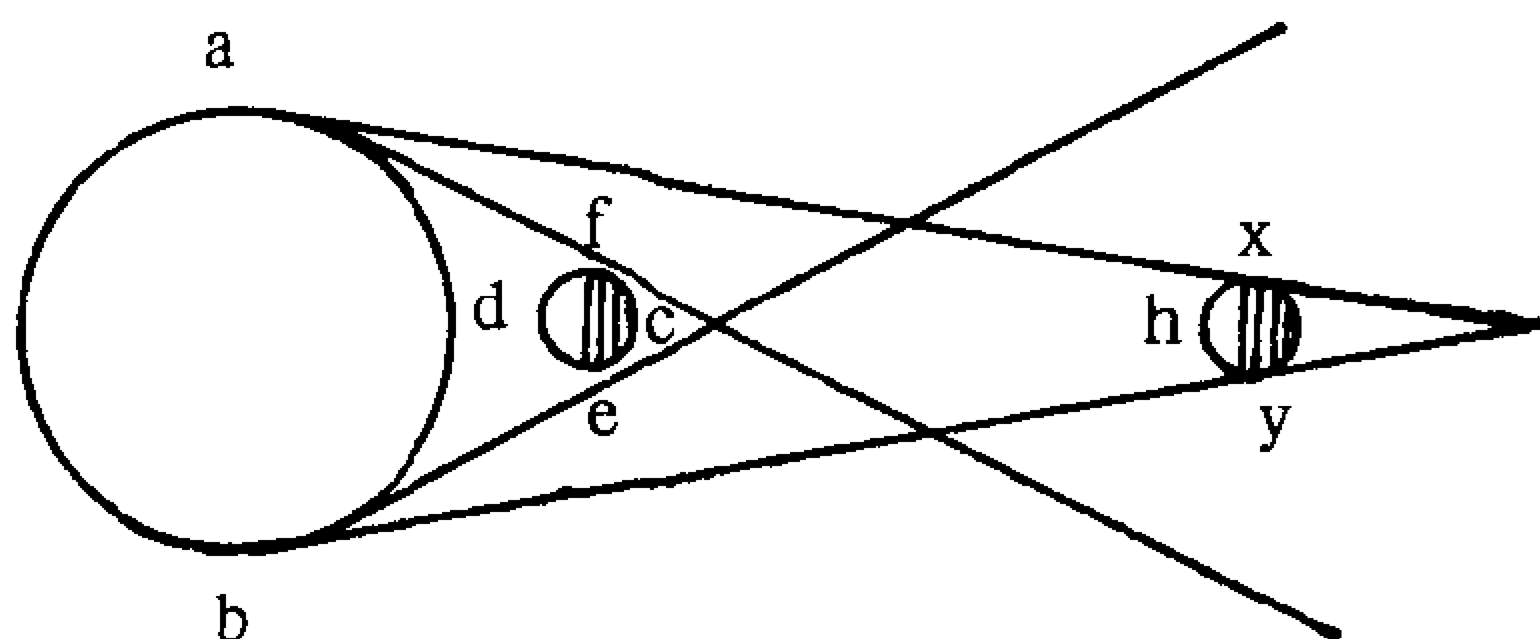
如果是横宽的光，那么球形物体的影子的高度会增加。所以，不论光源长度是在哪一个方向，影子总在相对的方向伸长，并且和光源长度的方向交成十字。



如果光源比阴影体粗短，那么派生影的投影将比原生影细长。

如果光源比阴影体细长，那么派生影的投影将比原生影粗短。

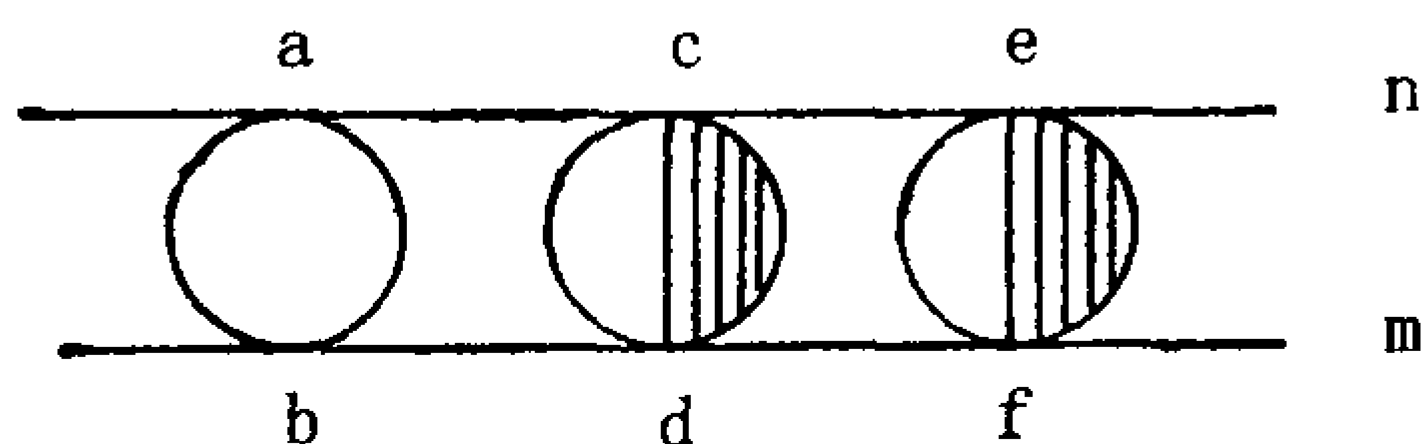
如果光源的长度和宽度等于阴影体的长度和宽度，那么派生影的投影的轮廓将和原生影的轮廓相同。



当发光物体比被照物体小的时候，被照物愈近发光体，被照体上的影子愈大。……

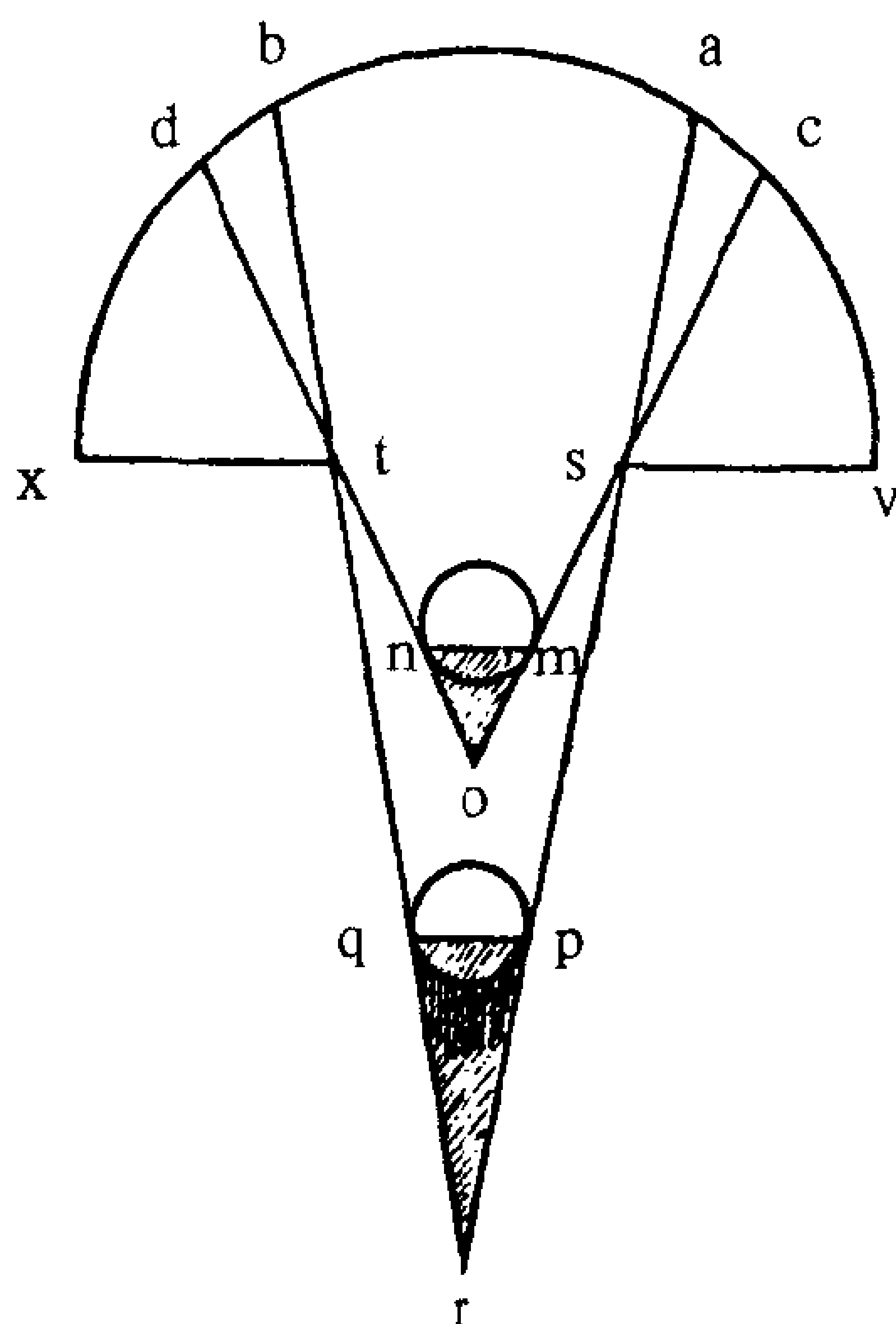
当发光体比被照体大的时候，被照体愈接近发光体，被照体上的影子愈小。……

当阴影体和在它之后的发光体一样大的时候，不论发光体在阴影体后面什么距离，都没有能力使阴影体上的阴影部分或受光部分增加或减少。……

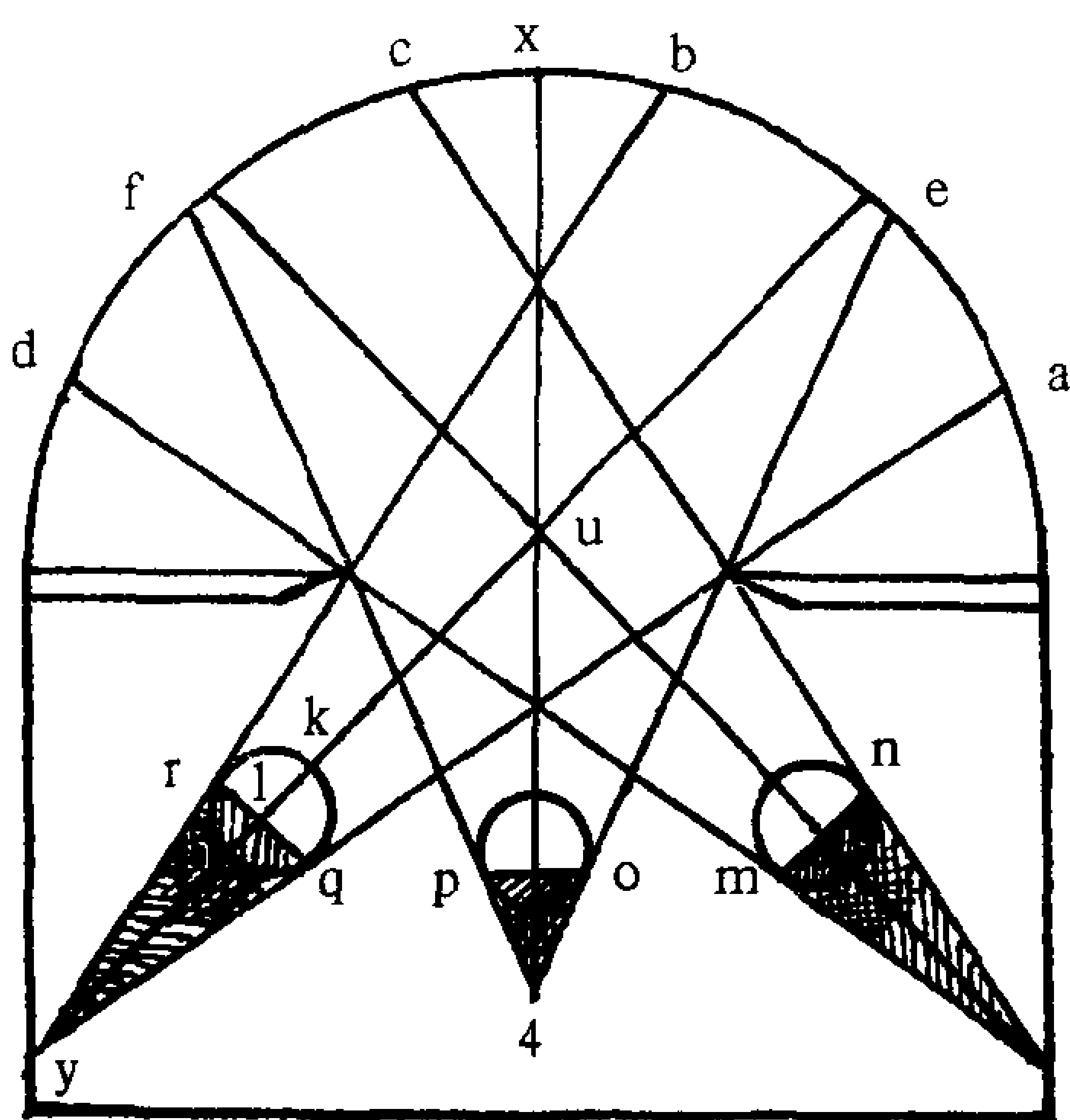


同等大小的几个物体之中，受到最多光线照射的一个影子最短，离开光源最近或最远的物体，派生影也最短或最长。

以实验证明上述命题。因为物体 mn 比物体 pq 接受更多的光线，正如上面证明的一样。设 vabx 是构成光源的穹苍，st 是有光线射入的窗口，mn，pq 是挡着光线的阴影物体。mn 的派生影将较小，因为它的原生影小而派生光大，并且原始光 cd 也大。pq 的派生影则较多，因为它的原生影大。它的派生光比物体 mn 的派生光小，因为照耀它的一部分半球 ab 比照射物体 mn 的一部分半球 cd 小。



为什么散在由一个窗口照亮的住房里的物体，随着它们离这窗口的正或斜而有较短或较长的派生影？阴影物体之所以愈接近窗口正中，它的影子愈比在边旁的物体的影子短，是因为正中物体能见到窗的实在形状，而旁边物体却只能见到窗的压缩形状。对于正中的物体，窗子显得大，对于旁边的物体，窗子显得小。正中的物体看见大半球的一大部分即 ef，而在旁的只见一小部分，即 qr 见到ab，mn见到cd。居中的物体因为比在旁边的物体接收更多的

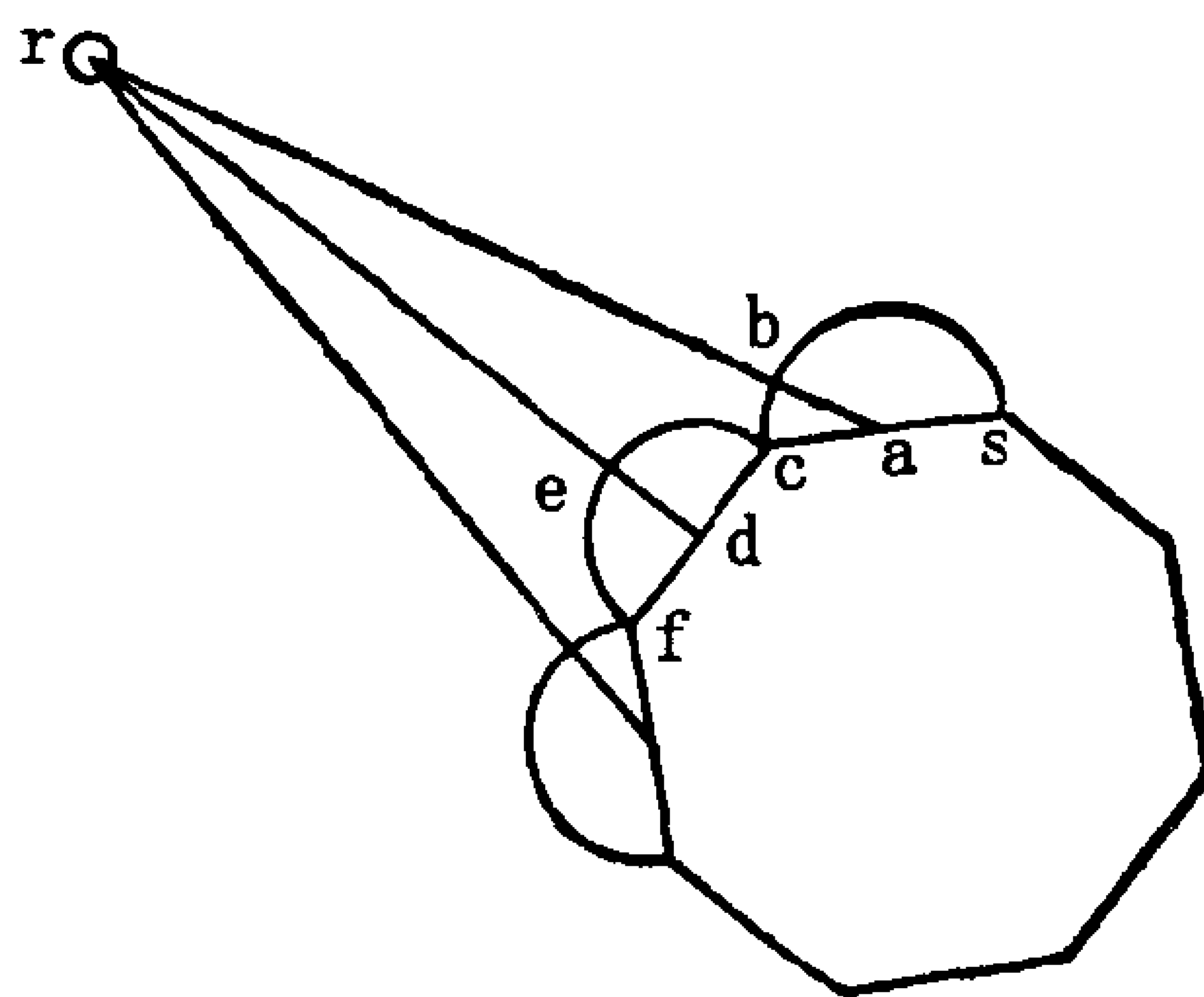


光线，因此所投的影子较短。ef 为 ab 之几倍，锥体 g4 也是 ly 之几倍。

一切派生影的中心，是和原生影、阴影体、派生光、窗户的中心以至天球的那一部分的中央顶点同在一条直线上。(同上图)yh 是派生影的中心，lh 是原生影的中心，l 是阴影体的中心，lk 是派生光的中心，u 是窗子的中心，最后，x 是照耀这阴影体的一部分天球构成的原始光的中心。

原生影与派生影哪一种较暗？——原生影只要不受反射光照射的影响，总比派生影暗。

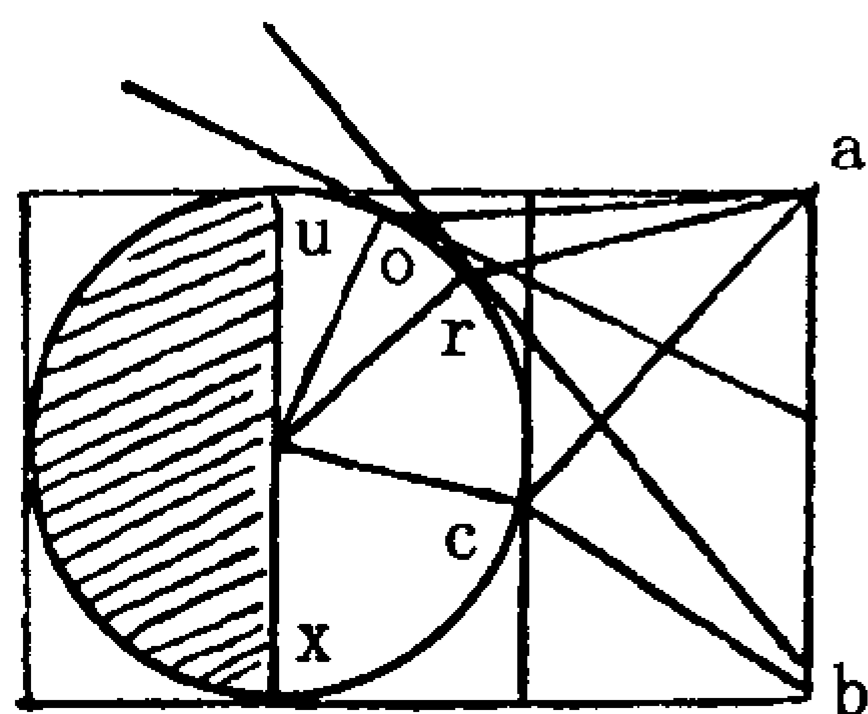
单影的轮廓比复影的轮廓模糊？——单影的轮廓不及复影的轮廓清楚，物体愈近光源愈是这样。这是因为复影的顶角较钝。



比光源小的物体产生的简单派生影，底部指向物体，而复光产生的(复)影，尖端指向光源。

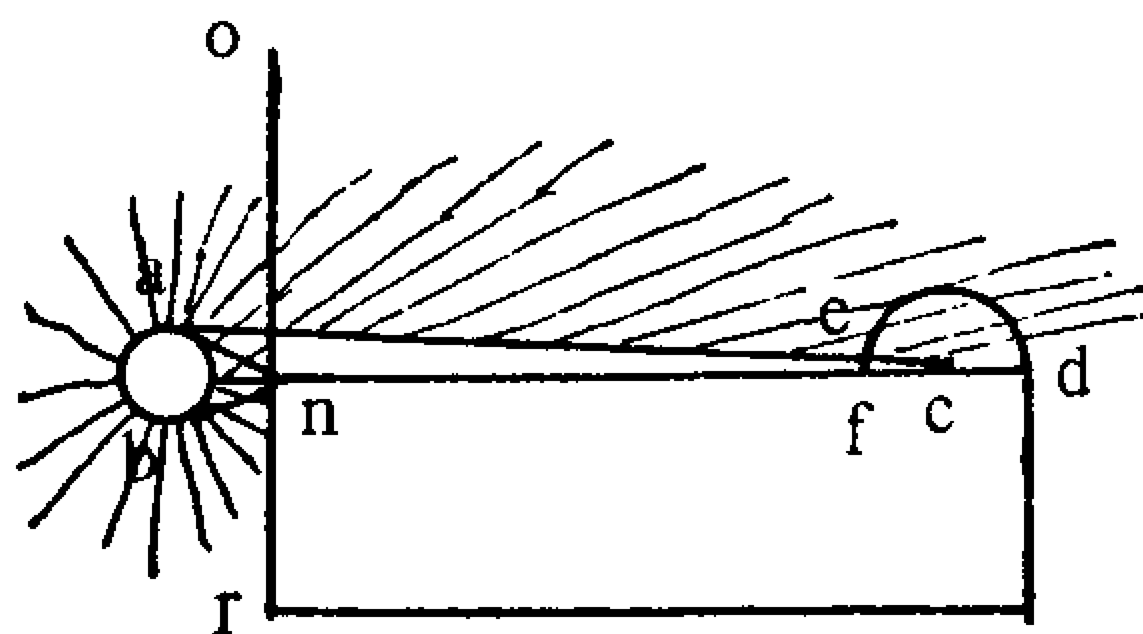
〔物体的明暗〕

给多面的形状或物体施加正确的阴影与正确的亮光的法则：多面物体的每一面上影子的浓淡、光的强弱，是和从发光体落在被照一侧中点的中心线与这一侧面的夹角之大小成比例的。……

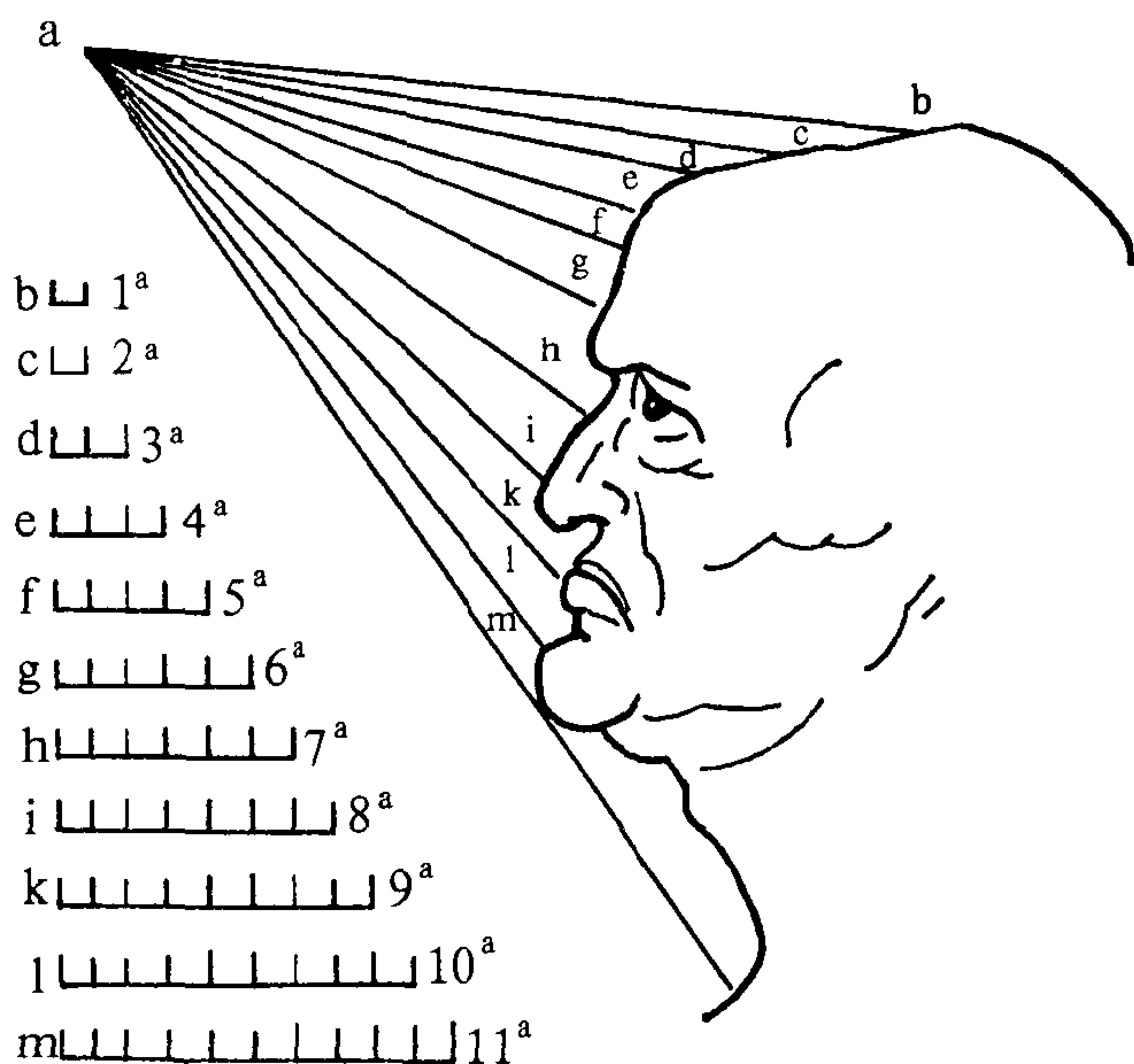


论太阳与他种发光体的特殊光：物体上落的光线愈正的部分愈明亮，落的光线愈偏的部分愈不明亮。

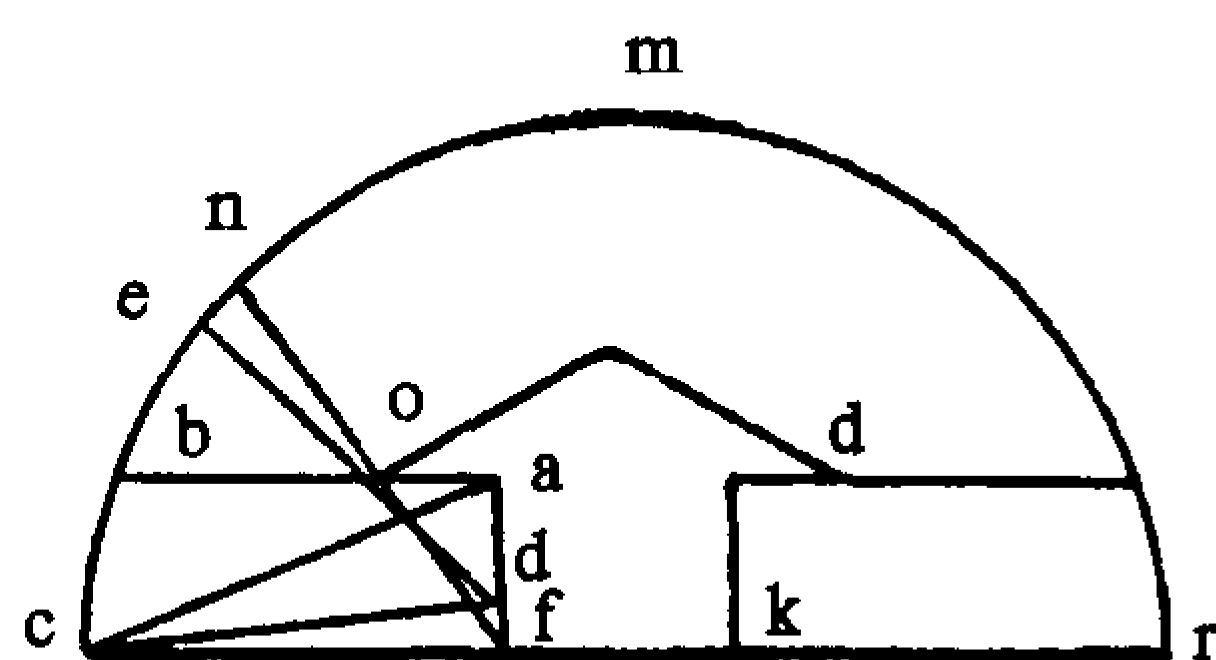
向阳的一侧 n，因为接受到夹于等角之间的光线照射，因而比此物体任何其他部分更亮，因为照在 c 处的光线比照在平面上任何一处的阳光更倾斜（原文：被更不等的角夹着），所以 c 处比其他处亮度小。



如何知道物体的哪些部分比其他部分较亮或较暗？——设 a 是光源，而头颅是被它照射的物体，头颅上落有最正的光线的部分最明亮，落的光线歪斜的部分亮度较小。这光线的作用和碰撞相仿佛，如果碰撞是正的，具有最大的力量，如果碰撞是歪的，那么打击线两边的角度愈不相等，力量也愈小。例如，当你把皮球往一面墙上掷去，而墙的两端的距离相等，那么碰撞就在等角之间进行，如果你走近墙的一端向这墙上投球，球就落在不相等的角度之间，因此这碰撞就不够有力。



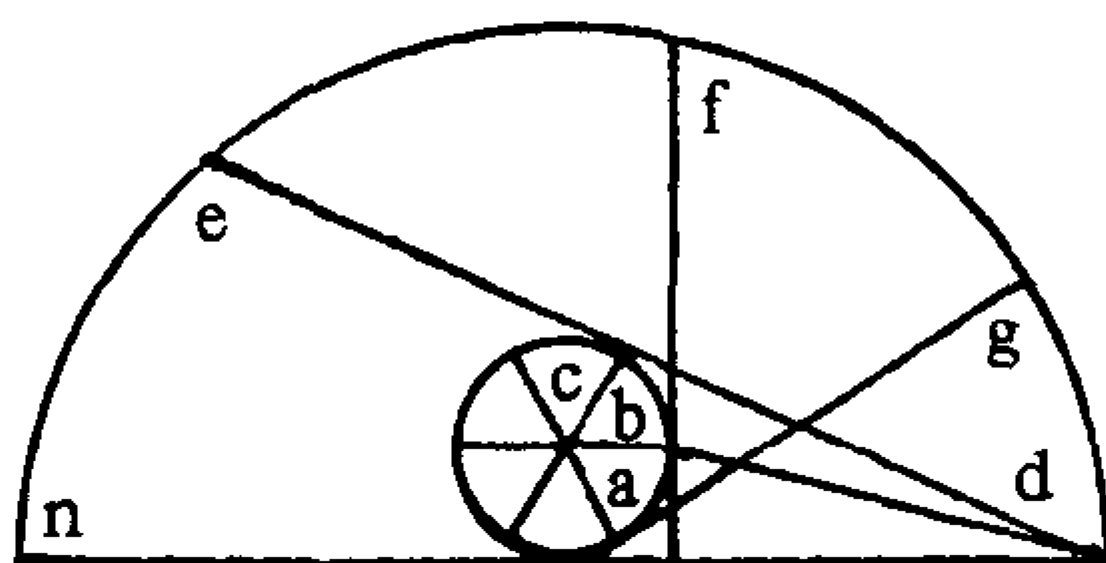
论物体上被品质均匀的光照射得最明亮的部分：被品质齐一的发光体照射的物体上，接受光线具有最大的光角的一部分亮度最强。证明：天空半球 rmc 照射着房屋 kdof。我说房上受到来自品质齐一的发光体的角度最宽的光线照射部分最为明亮。



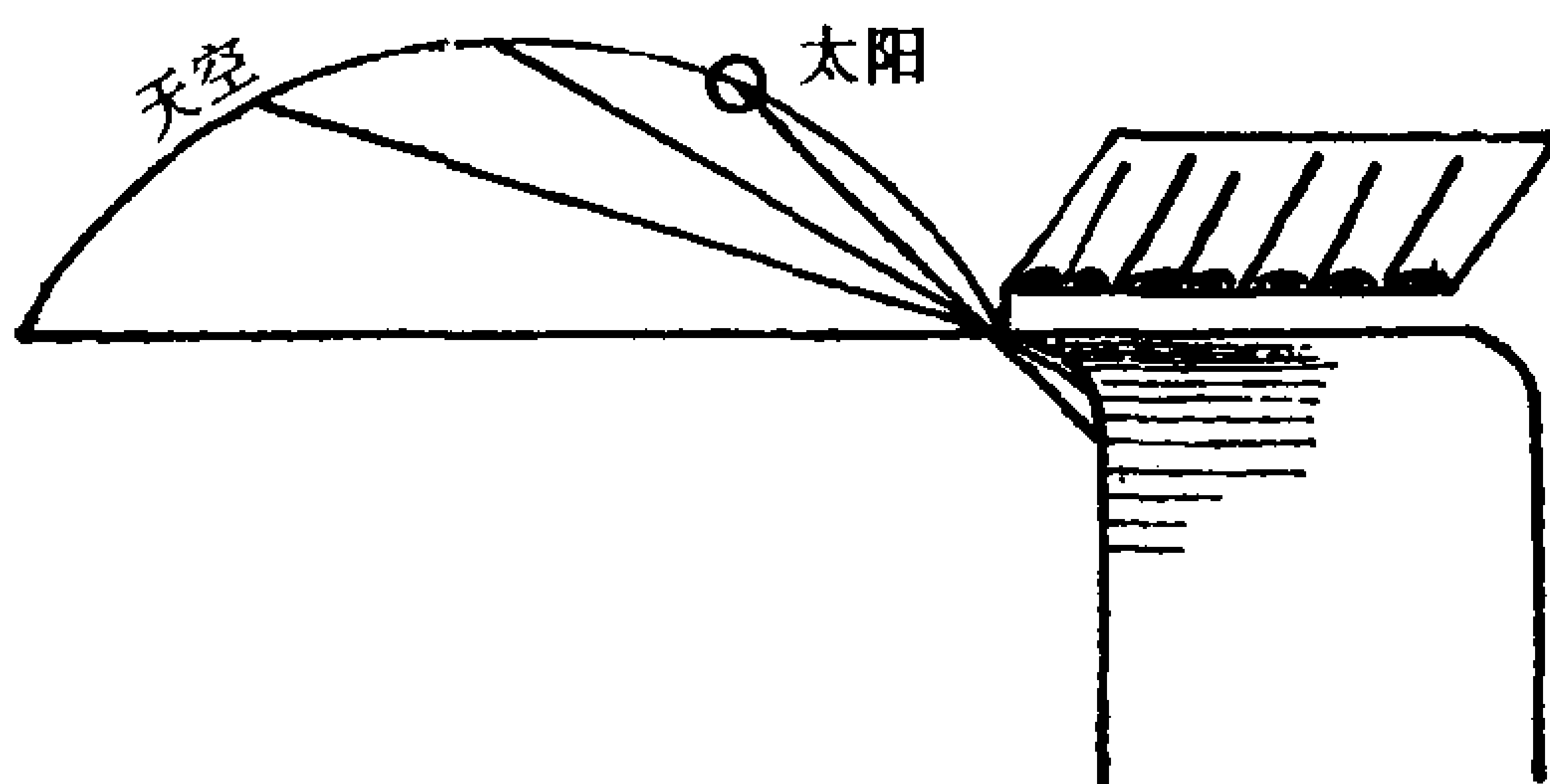
因此受 nfc 照射的 f 处比受 edc 角照射的地方光的亮度更大。光之比等于角之比，而角之比又等于它们的底 ne 与 ec 之比。两者之间大的一个比小的一个长出整整一段 ne，同理，在房檐下的 a 处的光比 d 处的光少，并且这减少的比例与角 bac 之底 bc 小于底 ec 的程度成比例。因此，只要光是品质均匀的，比例关系总成立。

阴影体上受到最大量的光线照射的部分最明亮。

因此，设 a、b、c 为阴影体，dfn 是光体，即光亮的半球，则 c 处的光为 b 处光的两倍，比 a 处多四分之三，因为 c 处被天空 dgfe 照射，b 处被天空 df 照射，df 比 de 小一半，而 a 处只受 de 的四分之一，即 gd 照射。

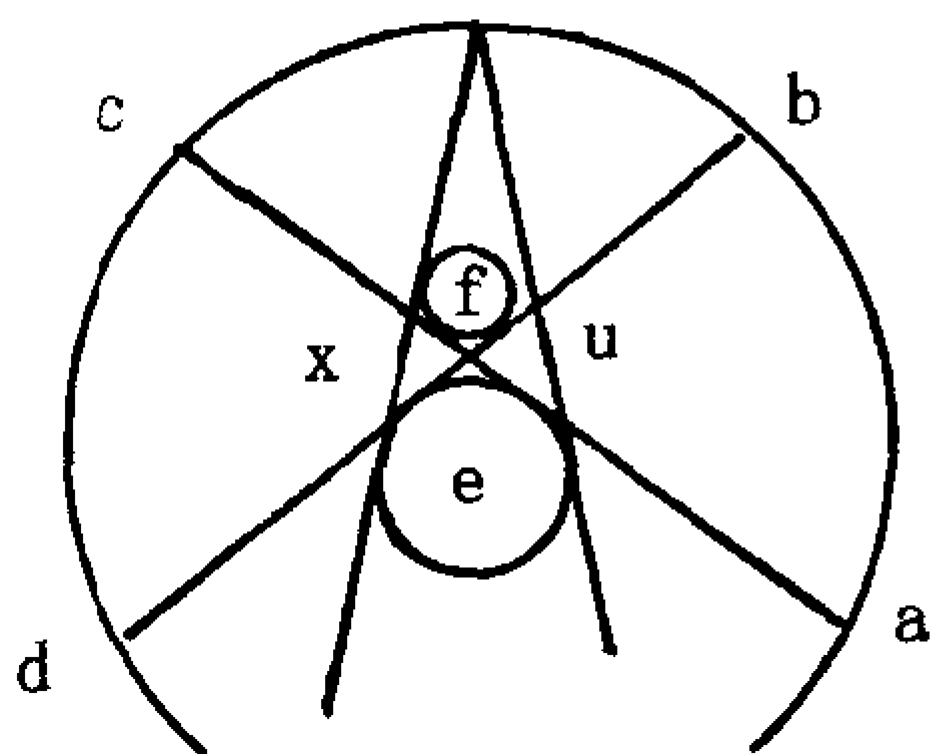


太阳愈升高，它在建筑物的房檐下投射的阴影愈暗。



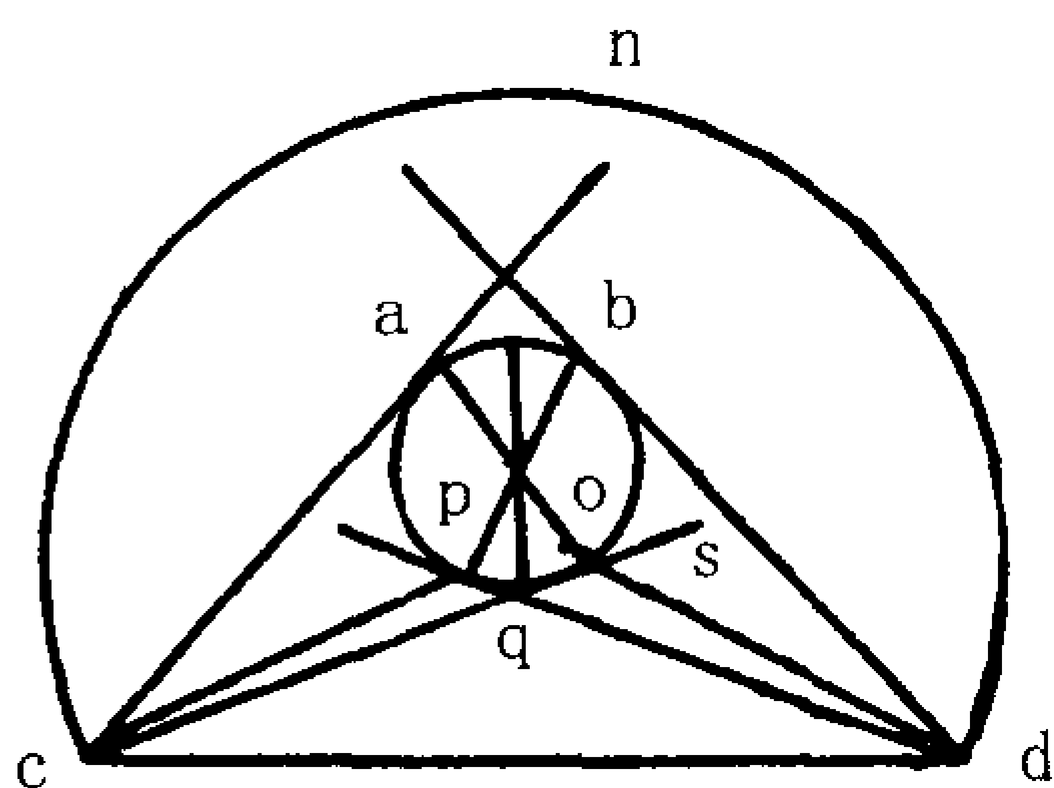
绘画须知：在天空的普遍光照射之下，阴影在物体的表面上占据着极少地方。这是因为如果没有地平线障碍，特别是在物体高出地面时，来自天空半球的大量光线将阴影体包围直到最小的部分。

设 f 是阴影体，e 是地球，abcd 是我们的天空半球。a、d 是这半球的地平线。地球 ux 挡着阴影体多少就使它阴暗多少，但地平线同时也对着这些地方，将它照耀，而使地球的影子模糊。地球假使不受到干涉，势必在物体底部构成黑影。

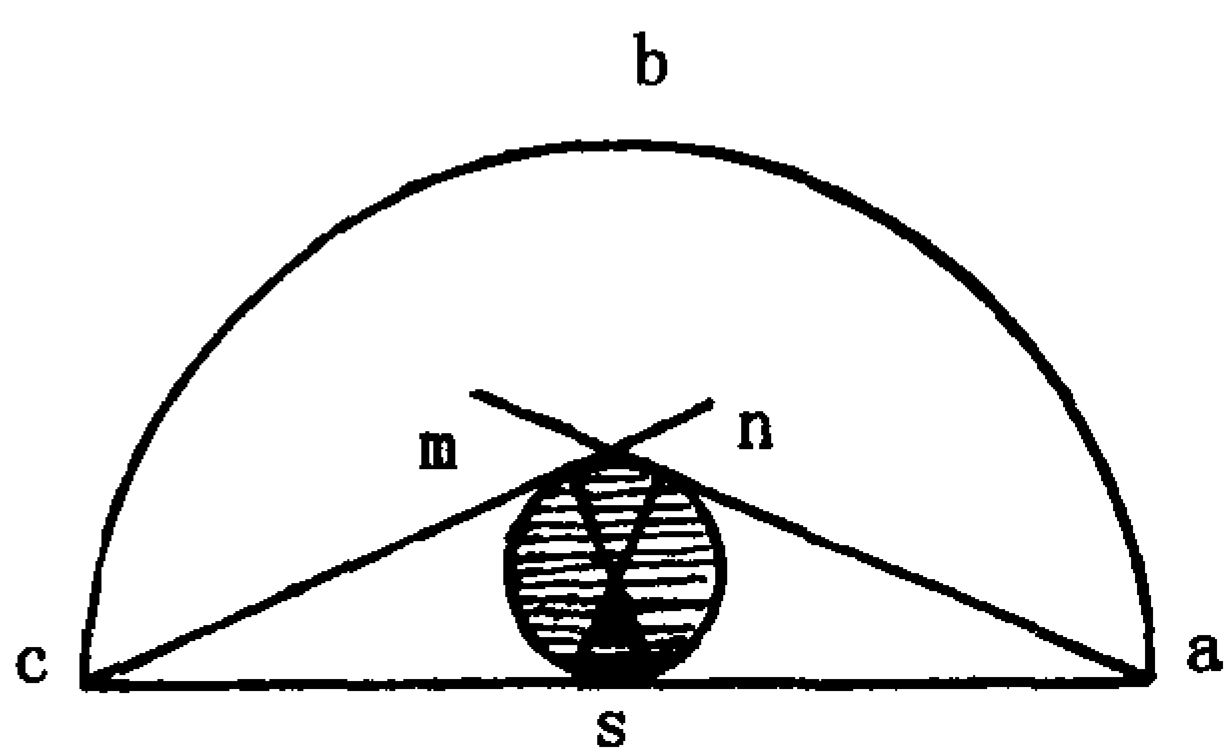


放在空中的不透明球体上的阴影：不透明球体上面对着最多黑暗的部分阴影最浓。

设 dc 平面是黑暗的物体，dnc 是光亮的半球，bapo 为介于半球

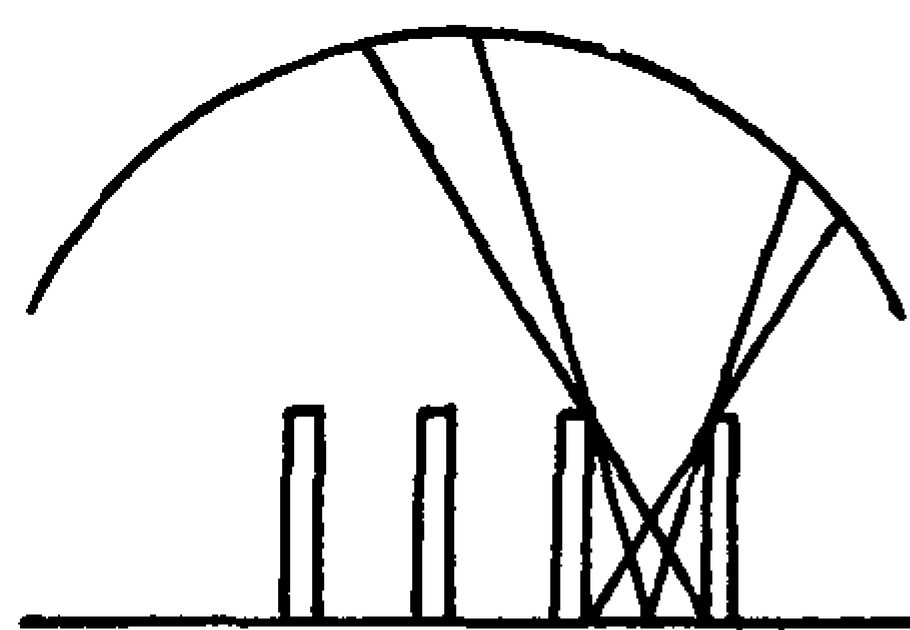


的光明与大地的黑暗之间的球形物体，我说 oqp 部分将比球体上其他任何部分都暗，因为只有这一部分面向着对面黑暗的大地的三边，而其他各边都见得最少。

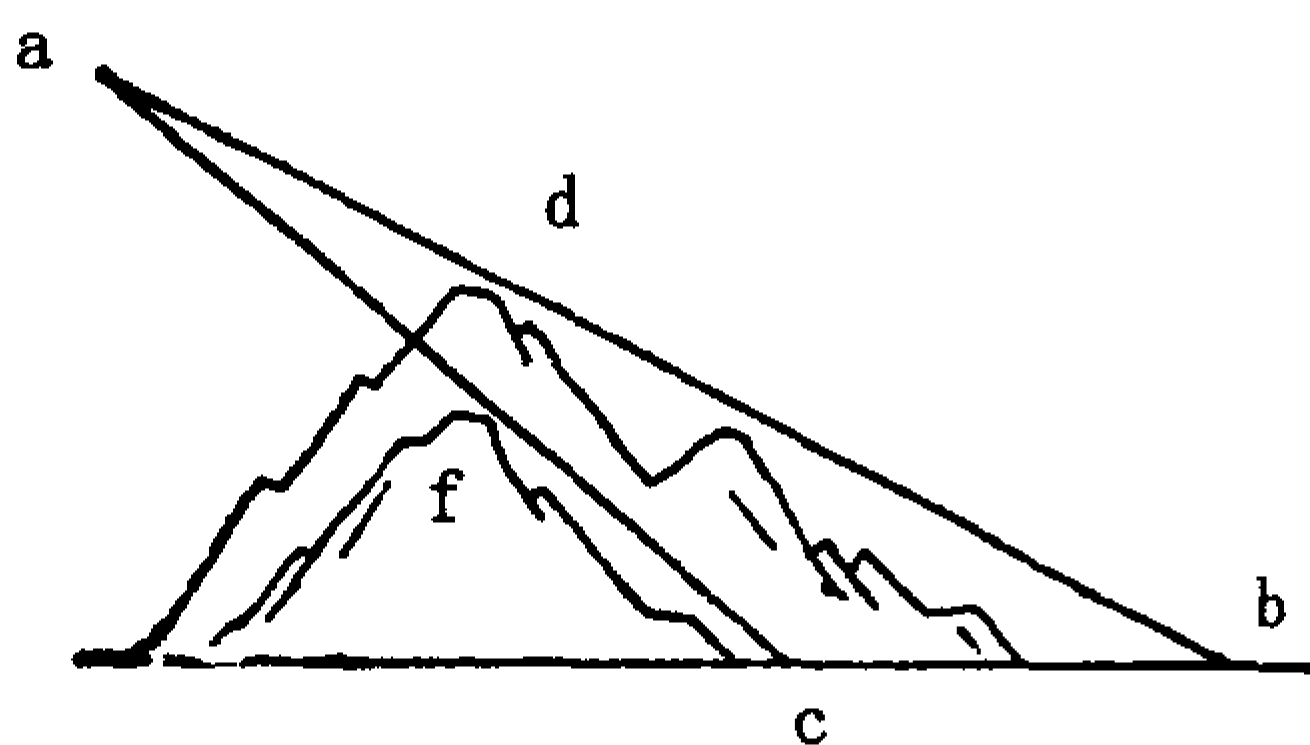


放在地面的不透明球体的影子：和地面接触的不透明球体的影子比上述悬空的球体浓。前者只是面对着大地。

论群聚的物体最低部分的光（例如描画在战斗中的人）：鏖战方酣的人和马的身躯愈接近承载着它们的大地的部分愈暗。这点可由井壁证明。井壁愈深则愈暗，这是因为它对着井的最深处，并且见到的亮空气比其他部分少。……



一群人和动物，愈近中心和位置愈低的便应显得愈暗，即使物体的颜色相同。这是因为射到人和动物群底部的天光较射在上部的少。



物体所生的影子如何终止？——如果物体是这里画的山，a 是光，我说从 b 到 d 以及从 c 到 f，除了反射光之外没有其他光。这是因为光线只沿直线传播，二

次光即反射光也是这样。

〔背景与对比〕

论阴影之间的光：当你描画物体时，记住，你在比较各个受光的侧面的光强时，眼睛往往容易受骗，看去较亮的事实上较暗。这是由对比产生的。因为如果有亮度不等的两边，较暗的一边陪衬着暗背景，较亮的一边衬着亮面积，例如天空或其他光源，就可以使较暗淡的一边显得明亮，而较亮的显得黑暗。

什么背景使阴影更深？——同等暗度的阴影之中，投射在最亮的背景上的影子显得最深，由此得出：投射在最暗的背景上的影子显得最浅。

论影与光的品质：强光之中的物体的光影差别比暗处物体的光影差别大得多。

受强光，例如阳光或夜间篝火光照射的物体能产生最大的明暗反差(即对比)。但在绘画中应当少用此法，因为这样画出的作品粗糙不吸引人。

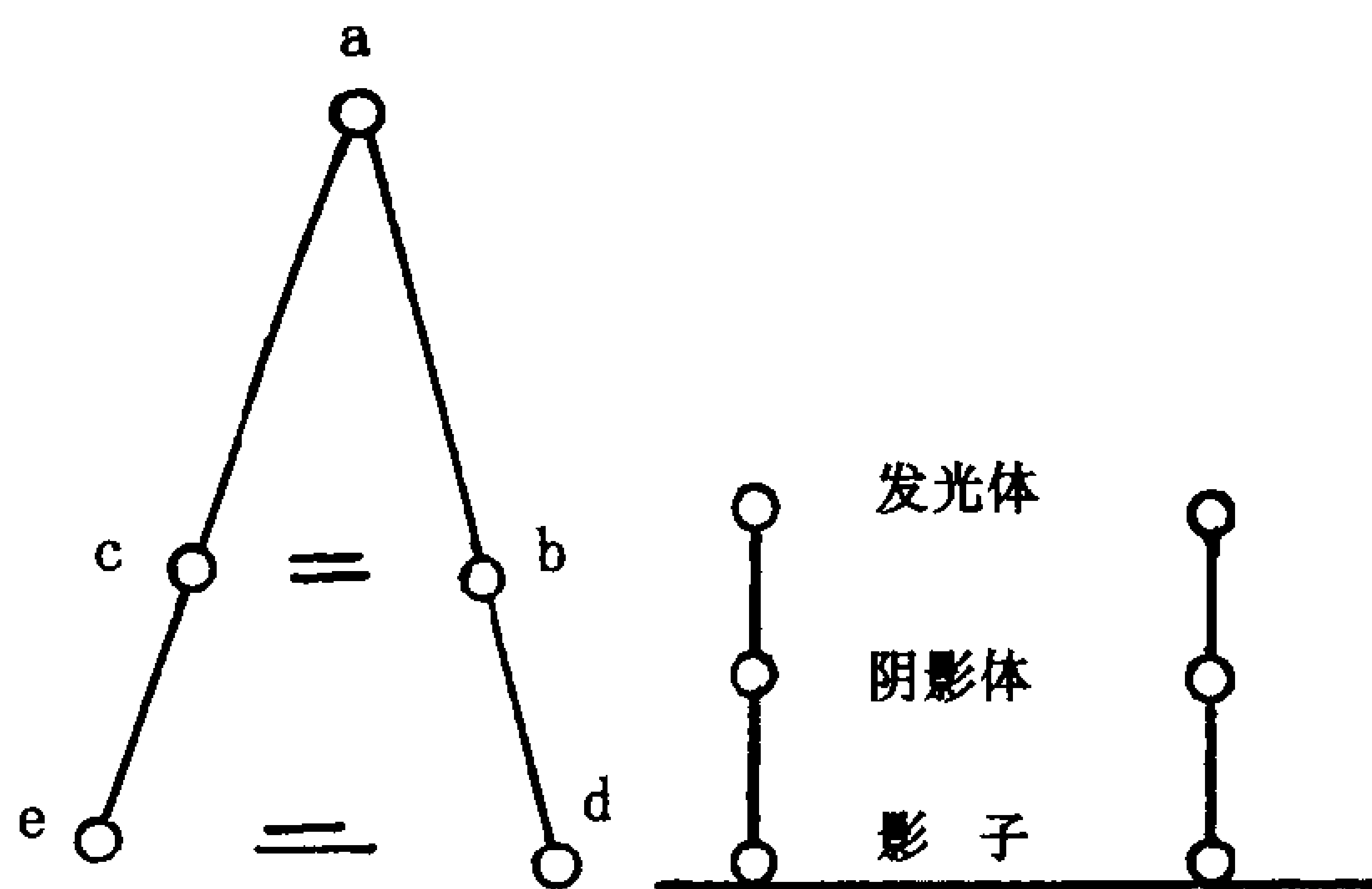
柔光中的物体光影反差甚小。薄暮时或阴天时就如此。这样的作品柔和，能使各种面庞优雅。无论什么事情，走极端总是错误的，光线过强造成粗糙，过暗则一无所见，适中最佳。

〔影的运动〕

影子的运动：影子有五种运动。一、生成影子的光源不动，而阴影体和派生影一并运动；二、阴影体不动，光源和影子动；三、物体和光源都动，但发光体比阴影体动得慢；四、光比物体动得快；

五、发光体和阴影体运动同等快。

影子的运动:如果发光体不动,影子一定比产生影子的物体动得快。证明:设 a 是发光体,b 是阴影体,d 是影子。我说阴影体 b 移到 c 与影子 d 移到 e 需要同样的时间。而在同样时间之内,运动长度与运动长度之比就是速度与速度之比。因此阴影体 b 移到 c 的运动长度和阴影 d 移到 e 的运动长度之比,就是上述两种运动速度比。



但若发光体和阴影体的运动速度相等,那么影子和阴影体的运动也彼此相等。但若发光体比阴影体快,那么影子的运动比阴影体慢。

〔论光泽〕

光泽与亮光的区别:光泽与亮光之区别在于光泽比亮光强,而亮光比光泽广。光泽随光源与肉眼之运动而运动,亮光则只要光源不动,便始终固定。

论有光亮而无光泽的物体:表面粗糙而致密的物体的受光部

分永远没有光泽。

强度相等的光泽之中,背景最黑的表现最亮。

强度相同的光泽之中,产生在最白的表面上的显得最弱。

磨光的、闪亮的阴影体:一件表面磨光、闪亮而受特殊光照射的阴影体,其阴影与光泽随着光源或观察它的眼睛的移动而移动。在这种情况下,也可以是光不动而眼动,或相反,而对于物体表面光泽或阴影的移动都有同样效果。

论光泽:从多少不同的地点去观察,光泽就出现在多少不同的位置上。

如果眼睛和物体不动,光源动,则光泽在物体上随着移动。若光与物体不动,这物体上的光泽依观察它的眼睛的移动而移动。

光滑表面上的闪光,沾光源的颜色多,沾物体本身的颜色少。

许多阴影体的光泽,纯粹是发光体的颜色,例如磨光的金银之类的金属和类似的物体。

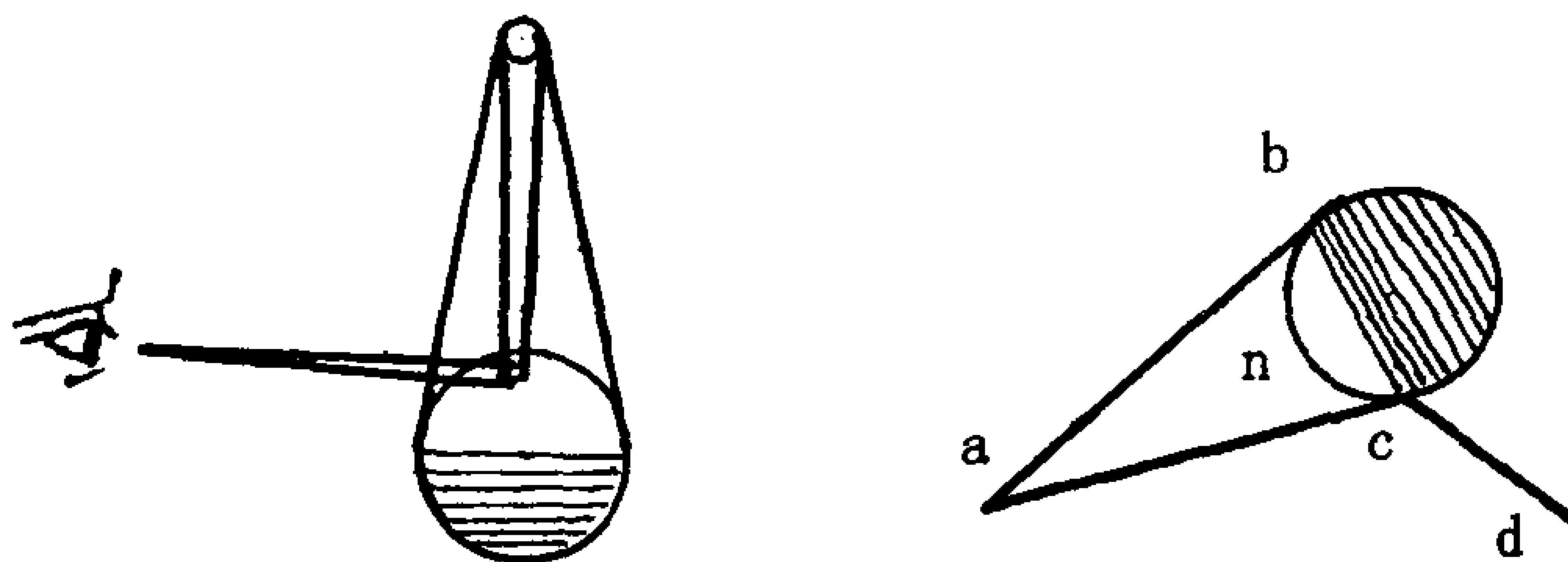
树叶、草、珠宝的光泽极少是物体的本来颜色,大部分是照亮它的物体的颜色。致密透明物体内部的光泽色彩极美,例如红宝石、有色玻璃之类的物体。

致密的闪亮的物体,反光较物体本来颜色鲜艳得多,例如当打开折叠的金丝锦一类的物体时,就有这种情况。因为一面反射入对面,对面又反射回来,如此反复,以至无穷。

光亮物体光泽之大小:离眼等距的各个球体,球最小则产生的光泽也最小。

请注意微小的小银珠子,光强大小等于珠子大小。

物体上的高光或光泽不一定处在受光部分的中央，而是随着观察它的眼睛的移动而移动。



设该物体为此处所画的圆物，设点 a 代表光源，物体受光的一面是 bnc，而眼睛处在 d 点。我说，如果你站在 d 点，光泽将出现在 c 处，当眼睛从 d 移往 a，光泽将由 c 移往 n。

〔论反光〕

论反射光：反射光是由闪亮的，具有光滑而半透明的表面的物体产生的。光线落在这表面上就像小球碰撞似的反弹回到最初的物体上。

反射光的颜色：反射光的一切颜色均不及直射光的颜色鲜艳。直射光和反射光的鲜明程度之比等于产生它们的亮度的原因之比。

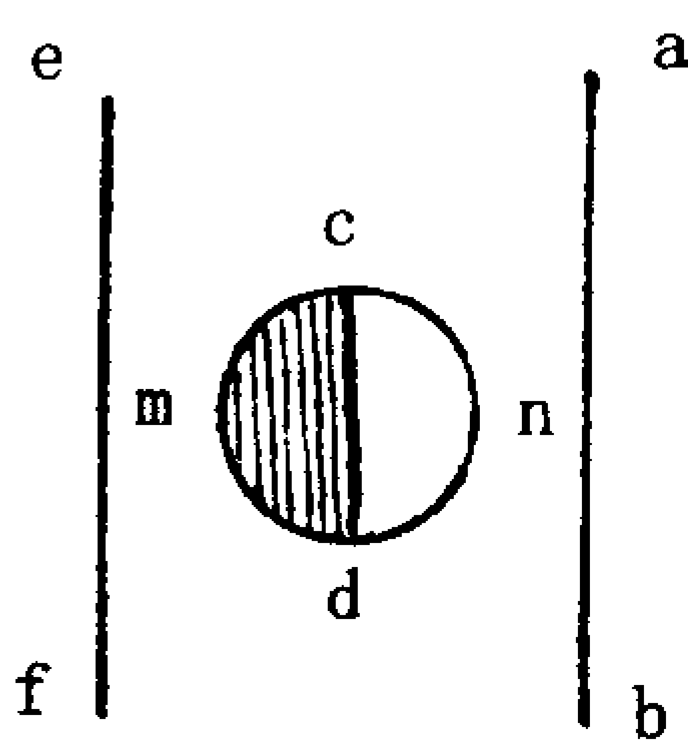
肌肤的反光：如果肌肤接受了其他肌肤的光，它的反光就比人身其他部分的肌肤更红润，肤色更美。……

论反光：最靠近反光的颜色最强烈地渲染它，反之亦然。

因此，画家，在你实践的时候把你的人像的脸部涂上来自最靠近这部分皮肤衣服的反光的颜色，但如果没有必要，就别把这部分

和脸的其他部分过于明显地分开。

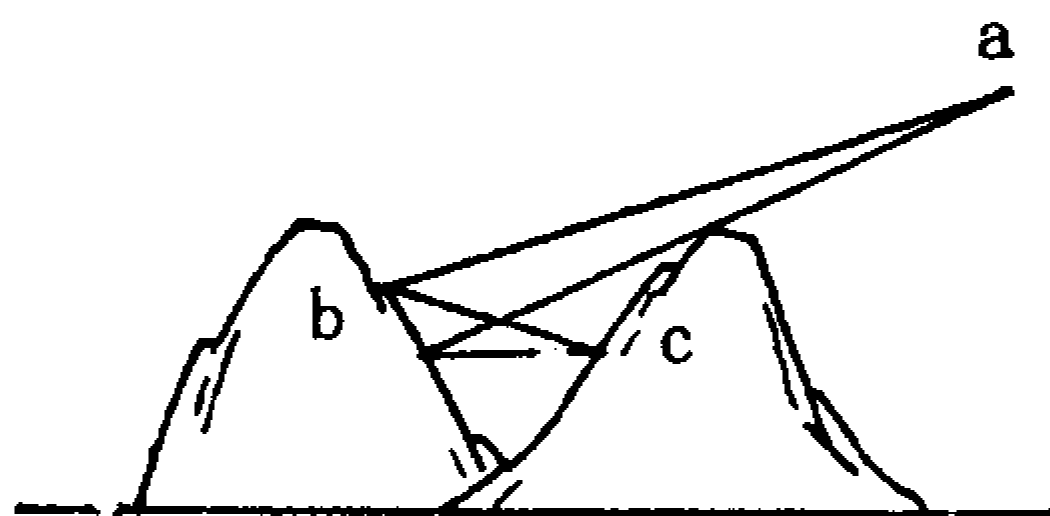
论物体的受光部分与其反射光之比：受入射光照射的部分的亮度与受反射光照射的部分的亮度之比，等于入射光与反射光之比。



证明：设 ab 为正入射光，照射着球体 cd 的 cnd 处之后，继续投射到物体 ef 上，又反射回到 cmd 处。我说，假使 ab 光有二分强度，ef 只有一分即二的一半，则反射光 cmd 只有 cnd 光的一半。

没有一种阴影不受反射光的加强或削弱。比阴影暗的物体的反射光加深阴影，比它亮的物体的反射光则削弱阴影。

一个有色的表面上哪一部分理当最强？若 a 是光，b 是被它直接照射的部分，那么，光线不能直接照射的 c 处只有从 b 处反射来的光，我们假定这处是红色的，那么，从这红色表面反射出去的光将把 c 处照红。如果 c 也是红的，那么这色将比 b 处的色更浓。若 c 为黄色，那么你见的颜色介于红与黄之间。

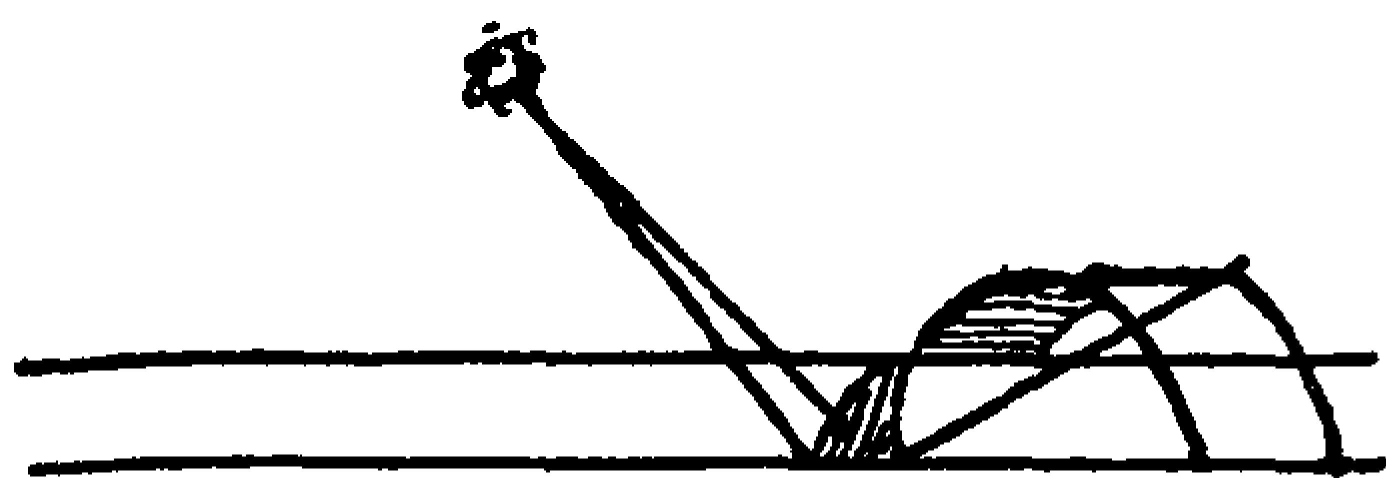


〔水中倒影〕

论映在清水里的物体：在最清澈的水中，倒影的颜色最逼近原物的颜色。

论映在浊水里的物体：浊水中的倒影一定带上使水污浊的东西的颜色。

映在流水中的物体：关于流水中的倒影，水流愈快，影子愈长，轮廓愈模糊。



论水上的桥影：从未见过桥影正在水表面上，除非流水因湍急而失去反光作用。……

因为湍急的水不反射影子，却像多尘的马路那样接受它。

小波里的太阳影子比大波里的太阳影子光亮。这是因为，太阳的影像在小波里要比大波里被反射得更频繁，而为数较多的亮光合成的光当然比为数较少的亮光所合成的光更强。像松球的鳞苞状交叉的波纹，反射的太阳影子最辉煌。所以如此，是因为影子数等于太阳照见的波脊数。在这种波浪之间的阴影小而不显眼，从这里射向眼睛的形象结合着许多反射光的光芒，以至阴影不可觉察。

〔色　彩〕

颜色之混合：简单色有六，第一种是白色，虽然有些哲学家反对把黑和白包括在颜色的数目中，因为其一是一切颜色的本源，另一则是全无一切颜色。但因为画家少了它们不成，所以我们把它包括进去，因此按次序排列，白是第一种简单色，黄居第二，绿居第三，蓝居第四，红第五，黑第六。

我们将称白色为光的颜色，没有光就看不见一切颜色。黄是土色，绿是水色，蓝是空气的颜色，红是火色，黑是黑暗，它比火强。因为无论阳光多强都不能穿透黑暗，将它照亮。

假使你想快速地看到各种组合色，请拿一片有色玻璃，透过它

观察眼前景物的一切颜色,你就可以看到玻璃外面各种物体的颜色业已与玻璃的颜色混合,看到有些颜色加强,有些颜色削弱。比如,假若拿着黄的玻璃,我将告诉你透过此色进入眼帘的视线将有各不相同的损益。蓝、黑、白受损,黄、绿得益。因此你就可以利用眼睛观察无尽的颜色混合,从而创造新颖的混合色。你进而可用两片颜色不同的玻璃放在眼前观察,自己照这样继续做。

将透明色叠置在另一种颜色上头,颜色就变,合成了一种和原来组成它的简单色都不同的混合色。有如烟囱里冒出的炊烟,当烟背衬着黑黝黝的烟突时显出蓝色,当它衬着蓝色天空时则又呈灰色或红色。同样,红叠在蓝上成紫,蓝叠黄成绿,加白成黄。

同样美观的色彩之中,凡与它的直接对比色并列的颜色最悦目。淡色与红色,黑与白(虽然两者都不是真正的颜色),天蓝与金黄,绿与红都是直接对比色。

论对比:黑衣裳使人体肤色比原来显得白,白衣裳使肤色显得黑,黄衣裳使肉色鲜艳,红衣裳使肉色苍白。

白色物体若有黑背景陪衬,则显得愈白。落雪教我们这点,因为当我们对着天空背景看雪,它是黑的,而对着内部黑影深沉的窗口看雪,它就显得非常洁白。

两件亮度相同的物体,若其中之一具有比它更亮的背景,则显得暗,另一有较暗背景,则显得亮。肉色若衬以红色背景,则呈苍白,若以黄色背景衬托,则呈现桃红。

如果你希望使相近的颜色并排而又要美观悦目,请注意组成

霓虹的阳光的次序。

如何使你画中的颜色鲜明夺目？——若想使某种颜色悦目，应首先给它准备最纯最白的底色，我指的是透明色，因为一个洁白的背景对不透明的颜色没有好处。

每一种没有天然光泽的颜色的受光部分何以比其阴影部分美观？——不论什么色彩，受光照亮的部分总比荫蔽下的部分鲜艳，因为光线使色彩生气勃勃，使真色显露无余，而阴影则使色彩死气沉沉，使真色蒙蔽难见。

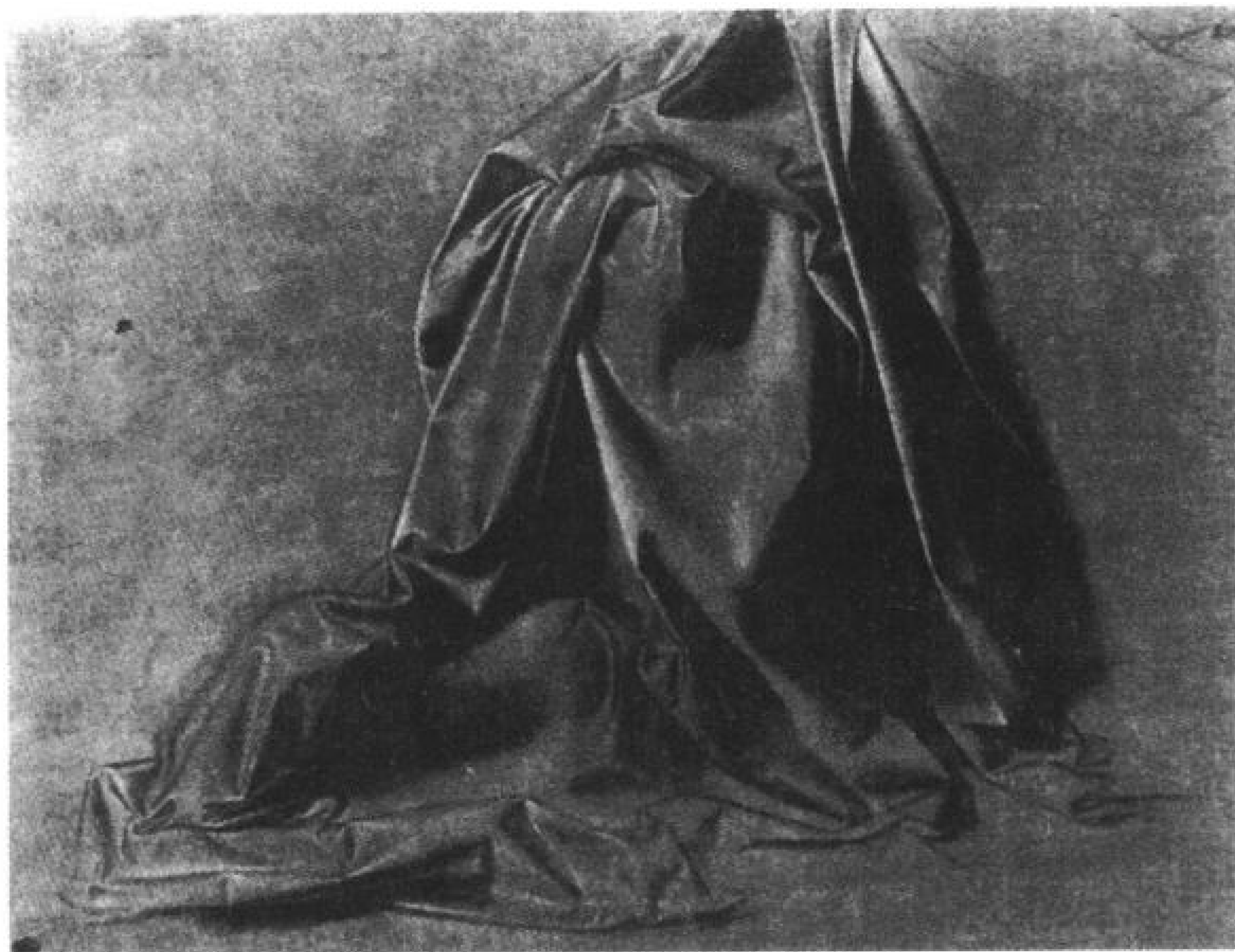
画家，记得使你画里的受光部分显示真颜色。

不同颜色的美，由不同的途径增加。黑色在阴影中最美，白色在亮光中最美。青、绿、棕在中等阴影里最美，黄和红在亮光中最美，金色在反射光中最美，碧绿在中间影中最美。

火光使万物染上黄色，但必须与日间天光照射之物比较，方能见其确实。可在日暮或黎明时分比较，也可在暗室中开两个窗口，其中之一有细束天光透入，照在物体上，另一则透入一线烛光，这样进行比较，可以迅速清楚地确定火光与天光之不同。

黄光照在蓝色上，与蓝黄混色相同，呈现鲜明的绿色。

若照射在物体上的光线颜色和物体不同，则没有一样物体会呈现它真正的颜色。这条结论可由衣褶的颜色证明。褶纹受光的一边将光反射到对面不受光的褶纹，使它显出本来颜色。



达·芬奇　衣纹习作

物体表面上哪一部分颜色最美？——不透明物体的某部分近旁若有一种颜色和它相同的物体，这部分的表面的颜色就显得极端美丽。

论任何物体的阴影的颜色：没有一件物体的影子能是真的原来的影子，除非在对面的投射影子的物体与落有影子的物体颜色相同。

试举一例，假定我有一间绿色墙壁的房间，如果这里有一件青色的物体受到空气的亮青色照耀，则受光部分将显出很美丽的青色，但这美丽的青色的阴影却显得很丑，不是美丽的青色的真影子，因为它被反照过来的绿色破坏了。如果墙壁是棕色，结果就更糟。

物体的表面愈不光滑，愈能显示真色。这种情况，可见之于亚麻布，以及杂乱无章的因而不产生光泽的草叶与树叶。

若物体表面很光滑，则难呈真色。可见之于闪闪发亮的草场上的青草和树上的绿叶，它们表面平滑光亮，反映出太阳或受太阳照射的空气，因此在草叶和树叶的闪亮部分失去本来颜色。

论阴影与光：包围各物体表面的每一处都部分地转化为对面物体的颜色。

例子：你如果将一球状物体安放在一群物体之间，使一面受阳光照射，另一面是绿色或其他颜色的墙，也受阳光照射，承托它的地面为红色，两侧面为黑色。这样，就可见物体的本色之上已渲染各物的颜色。发光物的颜色最强，被光墙照射的颜色次之，阴影居第三。……

任何不透明物体，总沾上对过物体的颜色。物体表面愈洁白，颜色愈靠近，则表面呈现的颜色愈分明。

没有一件物体能够完全显示本来颜色。

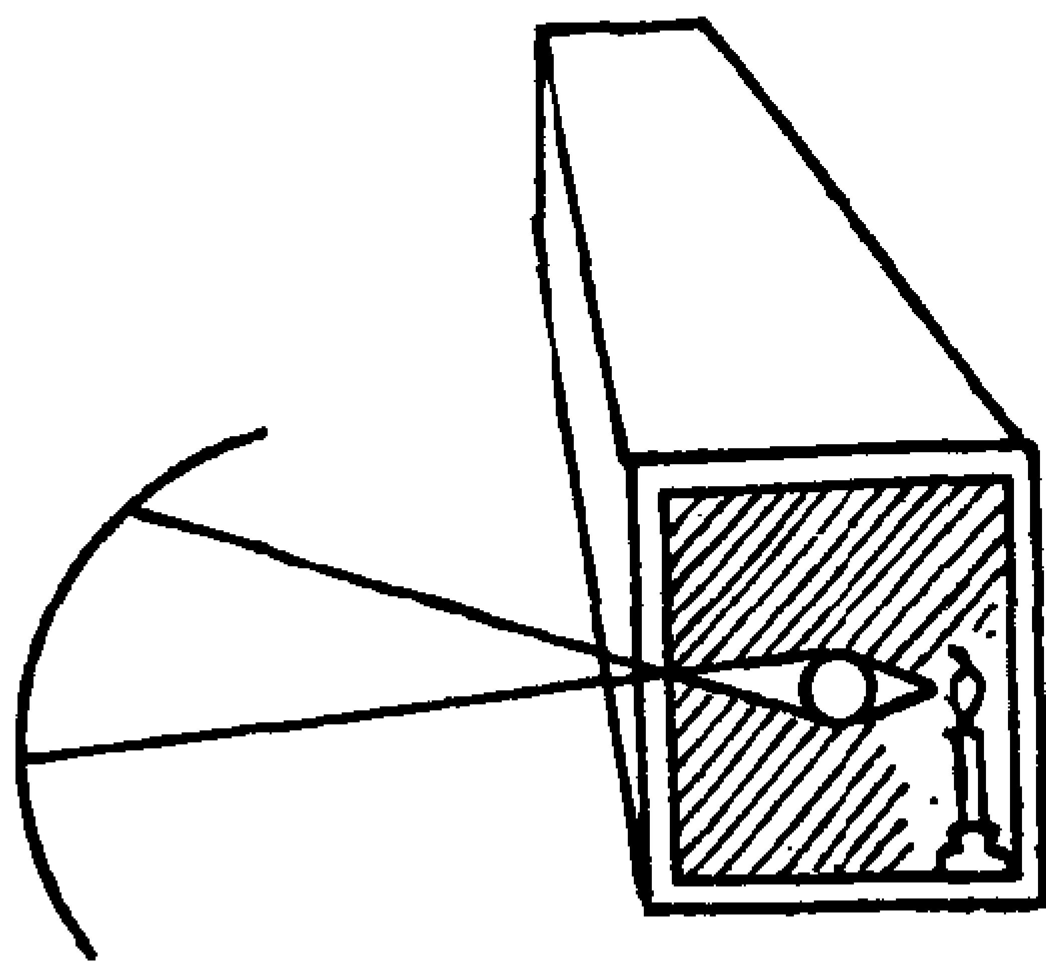
当画家把他的主体安放在光度各不相同且受着各种不同颜色的光照射的物体之间时，必须十分留心，因为没有一件被如此包围着的物体能够完全显示它的真正颜色。

我们几乎不能说受光物体表面的颜色即是物体的真色。……若脸在暗处一侧受到一束亮空气的光照射，另一侧受到一线烛光照射，在这场合下，毫无疑问，脸孔会显出两种颜色。但在空气的光未曾照在脸上之前，烛光看来就是它的本色，单独的空气的光也

是这样。

如果你拿一条丝带放在暗处，又使它以三个小孔接收阳光、火光和空气光，这丝带将有三种颜色。

论照射阴影体的光的颜色：一个放在暗处介于两堵墙壁之间的阴影体，若一边受到很小的烛火照射，而在对侧从一个小孔接受到空气光，若物体是白的，只要眼睛是在被空气光照亮的地方，就可见这物体一边是黄色，一边是蓝色。



从肉色玻璃射入的光，使房里和人的衣裳都带上肉色，使人的脸庞显出肌肤的真实的光与影，这是使肌肤呈现得更美丽的一种方法。……

〔论光影与浮雕〕

哪一样更重要？是使形象具有丰富的色彩重要还是具有明显的浮雕效果重要？——惟有绘画被观众视如奇迹，因为它使原来没有浮雕的物体呈现浮雕，使壁上的东西似乎凸出壁外。色彩却只能显扬它的制造人，它除了美观之外平平无奇，而这色彩的美也不归功于画家而归功于色彩的制造人。一个画题即使抹上丑陋的颜色，仍能以浮雕假象使观者惊服。

美的未必就是好的。我在此是指那些崇尚色彩美的画家而言，他们毫不注意浮雕感，并非没有遗憾地使画面的阴影微弱，几乎不可觉察，他们的错误正如一个口若悬河的演说家，却胡扯了一

阵毫无意义的话。

特殊光比之普遍光能给物体更显著的浮雕感。将地上被阳光照耀的部分和被云影笼罩而只受大气的普遍光照明的部分两相比较,就能见出这点。

运用什么画法使物体突出?——受集中光源照射的若干物体比受普遍光照射下的呈现更鲜明的浮雕。特殊光引起反射,使物体从背景中跃出。这种反射是由于另一物体的光反弹到它前面物体的暗处而产生,并照亮前一物体的一部分。但若是一个物体处在宽大黑暗的地方,只有孤灯独照,它就接受不到反射光,因此只见被直接照明的部分。这种画法只适于描画孤灯下的夜景。

光线应从物体前方照来还是从侧面照来?何处使物体更优美?——当光线从前方照在边墙之间的脸庞上,可使面部呈现明显的浮雕感,尤其当光线又从面部的上方射来,更是如此。

当光线从前方,尤其又是从上方照射到处在黑色边墙之间的面庞上,可使面部显出显明的浮雕感。浮雕感产生的原因,是因为脸的前方受到面前空气的普遍光照耀,使朝光的一面阴影几乎不可觉察,而脸的侧部,被衢巷的边墙挡黑,脸愈深在巷里,脸愈黑。又因光自上而下,使得被脸上突出部分挡掉光线的部分完全无光,例如眼眉拦夺了眼窝的光,鼻梁拦夺嘴巴的光,下巴拦夺喉头的光,其他突起部分也是这样。

什么光线使肌肉的形状显得最清楚分明?——能使人对肌肉的形状有真实知识的各种光线之中,普遍光不好,特殊光最优,且随光源的形状愈小而愈佳。

衬着最明亮背景的物体，较之背景黑暗的物体，显示更多的浮雕感。

原因如下：如果想使物体具有浮雕感，必须使它离光源最远的一边受光最少，因而较暗，但若衬以黑背景，则轮廓将模糊不清，若又无反射光，此作品便将黯然失色。从远处只能看见画中的受光部分，而画中的黑暗物体似乎化为背景的一部分，所以物体愈暗，浮雕感愈差。

黑衣裳比白衣裳使肌肉更突起，这是因为任何不透明体都映上对面物体的颜色，因此使脸上对着黑衣裳的部分带上黑色，以至阴影黑暗，与脸的受光部分形成强烈对比。

而白衣裳则使脸上阴影部分带上白色，以至脸部明暗对比微弱，浮雕感不明显。……

将人物从背景中分立出来：你应当把暗的人物放在亮的背景之前，若人物亮，则配以暗背景，若它亮暗参半，则使暗的一边衬着亮背景，亮的一边衬以暗背景。

以黑白两色绘制的图，比任何物体显示更显著的浮雕感。因此我提醒你们画家，尽可能用鲜亮的色彩画你的人物。因为假使你用暗色画，则物体浮雕感差，从远处看去几乎不可分辨。如果你使衣褶黑暗，它就缺少明亮反差，如果用亮色，反差就强烈。

论远方物体的浮雕感：离眼最远的不透明物体，浮雕感最弱，这是因为介于物体与肉眼之间的大气，较物体的阴影亮，因此照亮了阴影，夺去了它的暗，于是物体失去浮雕感。

使物体从背景上跳出：当物体与背景交界处两边色彩浓淡对比最强烈时，物体浮雕感最显著，并和背景判然分离。

〔光线处理〕

写生时光应在高处:写生用的光线应自北来,以免变化。若采用南面射来的光线作画,应用帷幔将窗遮住,即使太阳终日照射,也不致变化。光的高度应使物体投影的长度等于物体的高度。

绘制人像的画室的窗户:画家画室的窗户应以亚麻布制成,不加窗棂,且愈近四边愈深,以免光线的边缘与窗框重合。

画脸部或裸像的肤色时应当采用的光线:用作画肤色画像的房间应当用自然光,四壁刷成肤色。应在夏日太阳被云掩蔽时画像,或使南墙极高,以使日光射不到北墙上,从而没有反射光破坏影子。

如何选取能使面庞优雅的氛围?——假如你有一方能够随时用亚麻布帘覆盖起来的庭院,那里头的光线就最适宜不过了。要不然在替某人画像时,也可以在阴天的黄昏时候进行,并使他背靠院里一面墙壁坐着。在天气阴沉的日子,注意一下薄暮时分走在街上的男男女女,就能见到他们的脸庞多么优雅,多么柔和。因此画家应适当布置一下院落:四壁染黑,屋顶稍为突出墙头,院子大小应当十意尺宽,二十意尺长,十意尺高。如果不用亚麻布遮盖,则应在黄昏时候或是在有云或有雾的时候画像,这时候的气氛是十全十美的。

一个人坐在黑洞洞的房子门口,他脸部的明暗十分优美。观察者的眼睛见到他脸部的阴影部分为室内的黑暗所荫蔽,而照亮部分则靠大气的光辉益增其光彩。由于面部的亮光与阴影的增

加,使得亮光部分呈现微妙的暗影,而背光部分可见依稀的微明,因而大大增强了立体感和美感。

我提醒你们,不要使年轻人身上的阴影如同岩石上的明亮一般截然,因为人的肌肤是略微透明的,将手置于眼和太阳之间,你就见到它显得透光晶亮,因而显得更富于色彩。应在亮光和阴影之间施以中间的色调。你若想确定肌肤上应加何种阴影,可用指头在画面上投入一个阴影,按你希望的浓淡程度前后移动指头,依其原样复制。

一盏挂在高处的、大而不过分强烈的光源,能使物体的细部呈现得极为优美。

置于天空普遍光照耀之下的物体较之受一盏小的特殊光照射的物体更优美动人,因为不十分强的但广阔的光源使物体的浮雕感显现,用这种光线作的画,从远处看去极诱人。用特殊光作的画,画面布满阴影,从远处看去只见一片糊涂。

利用人为的光与影帮助绘画模拟浮雕:可以在所画的形体与落有阴影的视觉物体之间插入一束亮光,将这形体和暗的物体隔离,借以增进图画的浮雕感。并在这件物体上绘制两片亮光,在前面形体投在壁上的影子的中心处相会。你若要表示手足略为离开身体,例如当两手交抱胸前,应使得落在胸前的影子和手臂本身的阴影之间可见出一些光线穿过手臂与胸膛之间的空隙。你希望手臂离开胸部愈远,就应把这亮光画得愈阔,并且利用你的智慧为物体安排背景,以使物体上黑暗的部分接着明亮的背景,使物体上受光的部分楔入黑暗的背景中。

如何照明物体？——应该按照你想安放人像的自然位置中所应有的情形用光，也就是说，如果你假定人像在阳光中，那就应使阴影黑暗并有大片亮光，且把周围物体的影子映射在地上。如果你在坏天气画人像，应使光和影的差别很小，在脚下也没有影子。如果人像在室内，使光和影以及地上的影子之间差别显著，但若画遮蔽的窗子和白色的房间，就应使光和影的差别很小。如果人像受火光照耀，应使亮光又红又强烈，阴影浓重，投在墙上或地上的影子界线分明，并使影子离物体愈远愈宽阔。若人像一部分受火照耀，一部分受天空照耀，使天空的光辉更强，使火的光辉几乎像火一般红，但更重要的是让你的人像受到强光自上而照下。你在路上看见的人都是从上方照亮的。要知道，即使是你极熟的人，当他被从下方照亮时，你也很难能毫不费力地认出他来。

你们从事叙事画工作的画家，应当把你的人物的光和影的种类画得如同产生这些光和影的物体一般多种多样，不应千篇一律。

某些画家常犯的一种大错：将室内特殊光照下绘成的浮雕物像原封不动地搬入画中，但却冒充为露天地方的普遍光照射的物体，在那儿，空气从四面八方包围了物体，从而使各方向亮度相同。结果他们就在不该有阴影或即有影子也极淡薄难见的地方画上了黑影，在看不见反射光的地方画上了反射光。

〔用　色〕

如何在亚麻布上用色？——用内框绷紧亚麻布，涂上一层胶水晾干。用粗刷子画肉色，趁油彩未干之际，使阴影尽量如烟雾一般。肤色可以用铅白、深红及黄色绘制，阴影则可施以黑、朱及少许深红。如果你高兴，还可施用硬的红垩。画上了阴影的层次后，

先阴干，放定一个时期，再以深红与胶调成的胶汁从事修改，这种胶汁能起胶固作用而没有反光的弊病。为了进一步使阴影深暗，可使用上述的洋红胶汁和墨水，因为它们透明，所以可在各种颜色之上施加阴影。

铜绿调制成的绿颜色：铜绿即使与油混合，若不赶紧上清漆，极容易在烟雾中失去原来的美观。它不但在水汽中容易消失，就连用海绵蘸上普通的水揩抹也会把画板上的铜绿洗去，尤其在天气潮湿时更是如此。这是因为铜绿从盐提取，而盐在阴雨天气中极易潮解，特别是用海绵去揩洗。

若将铜绿与芦荟油混合，可使铜绿极鲜艳美观。与蕃红花混合后，只要不在水汽中消失，颜色更美。芦荟易溶于酒精中，并且热时比冷时更易见效。你如果用铜绿作画，然后以芦荟的水溶液给它薄薄地上一层光，可使作品很美观。芦荟可以在油中单独溶化，只要你喜欢也可与铜绿或其他颜料混合。

美丽的黄色：将雄黄或雌黄溶入烈性烧酒中。

红色——干的或新鲜的罂粟花。

调制美丽的红色：将朱砂与煅过的赭石混合，用于暗影，较亮的部分可用汞齐和丹铅；画光亮部分只用丹铅，然后上一层上等的铅白。

制备鲜艳的绿色：将铜绿与绛矾混合可得最暗的影子；较亮的阴影：铜绿和赭石；再亮的影子：铜绿与黄色。光用纯白。最后将整个画面用铜绿和印度蕃红花粉抹上一层稀薄透明的色泽。

铜绿和芦荟或胆汁或印度蕃红花粉末,可调成美观的绿色。蕃红花粉与煅过的雌黄也一样,但我怀疑它们是否可不在短时期消退。

将浅蓝颜料、群青及玻璃用的黄颜料混合后,可得壁画用的最美丽的绿色。

红颜色和铜绿可作油画中蓝色物体最好的影子。

影子——黑颜料和赭石;亮光——白的、黄的和绿的颜料,丹铅和红颜料;中度的影子——将上述作阴影的成分与作亮光的成分混合,再补充一些黄颜料、绿颜料,红颜料则看需要而定。……

如何描绘白色物体?——你若想描画一样四周包着大量空气的白色物体,应留心对面物体的颜色,因为白色本无自己的颜色,而是部分地沾上与转化成这些物体的颜色。

若你在乡间见一妇女,身穿洁白衣裳,则她身上受阳光照射的部分光亮耀眼,像太阳一样伤眼睛。妇女衣衫之接触大气的部分,加上阳光的交织透射,而呈现蓝色,因为空气是蓝的。若就近地面上有一片草地,而妇女站立于阳光与受光草地之间,则可见朝向草地一边的衣褶受反射光线而沾染草的颜色。所以物体不断受邻近发光与不发光物体之影响而改变其颜色。

论表现在任何距离的颜色:当你临摹颜色时,应当注意,假使你站在荫蔽处,就不应当企图描写光明的场所,否则这种模仿一定将你欺骗。如果你希望以数学证明所具有的确切性从事实践,那么在这种场合下,你应该做的事就是在同样的光线下调配你所要摹写的颜色,并且将模拟的颜色与真实的颜色比较,以使你制作的颜色能与自然颜色相符。

比方你希望描写曝在阳光之下的一面山坡,你应当把颜色放

在阳光之中进行调配，并在阳光下与实在的颜色比较。假定太阳当午，我画西面的山，这山半阴半亮，但我只想画亮的部分。我取一小纸片涂上我认为和山色相似的颜色，再把它排在真的颜色的旁边，务使真色和仿制色之间没有间隙，让它受阳光照射，然后加上各种颜色使每一种颜色都逼真。对于每一种阴的或亮的颜色我都继续这样做。

第五篇
比例与解剖

1.比例

题解 比例论对文艺复兴时代的艺术家有极大的吸引力,被称为神圣的比例。比例法则不仅是为了使作品符合实际,而且是美感的基础,“美感完全建立在各部分之间神圣的比例关系上”。绘画和建筑中的比例就等于音乐中的和声,芬奇认为这是绘画必修课之一,学画儿童必须先学万物比例。

人体的神圣比例表现在:

(1) 人体各部分和身高成简单整数比,各部分之间也成简单整数比。

(2) 人体可以形成极为对称的几何图形,如脸部可构成正方形,叉开的腿成等边三角形,而伸展的四肢形成的图形更是希腊人认为的最完美无缺的几何图形——圆。

〔人体比例〕

整体的每一部分必与整体成比例。我希望人们了解这条定律适用于一切动物与植物。

躯干各部分之比例:任何动物的每一部分和整体之间都存在着一定的比例,即矮胖的其各部分也肥短,瘦长的其各部分也瘦长,大小适中的,其各部分也大小适中。我想指出不曾遭受人和风损伤的树木也有同样的情形。因为伤处长愈之后,天然的比例就被破坏了。

建筑家维特鲁维乌斯在他的建筑学著作[①]中说,大自然把人体的尺寸安排如下:四指为一掌,四掌为一足,六掌为一腕尺,四腕尺为人身高,四腕尺合一步[②],二十四掌合全身。他在建筑里也采用这些尺寸。

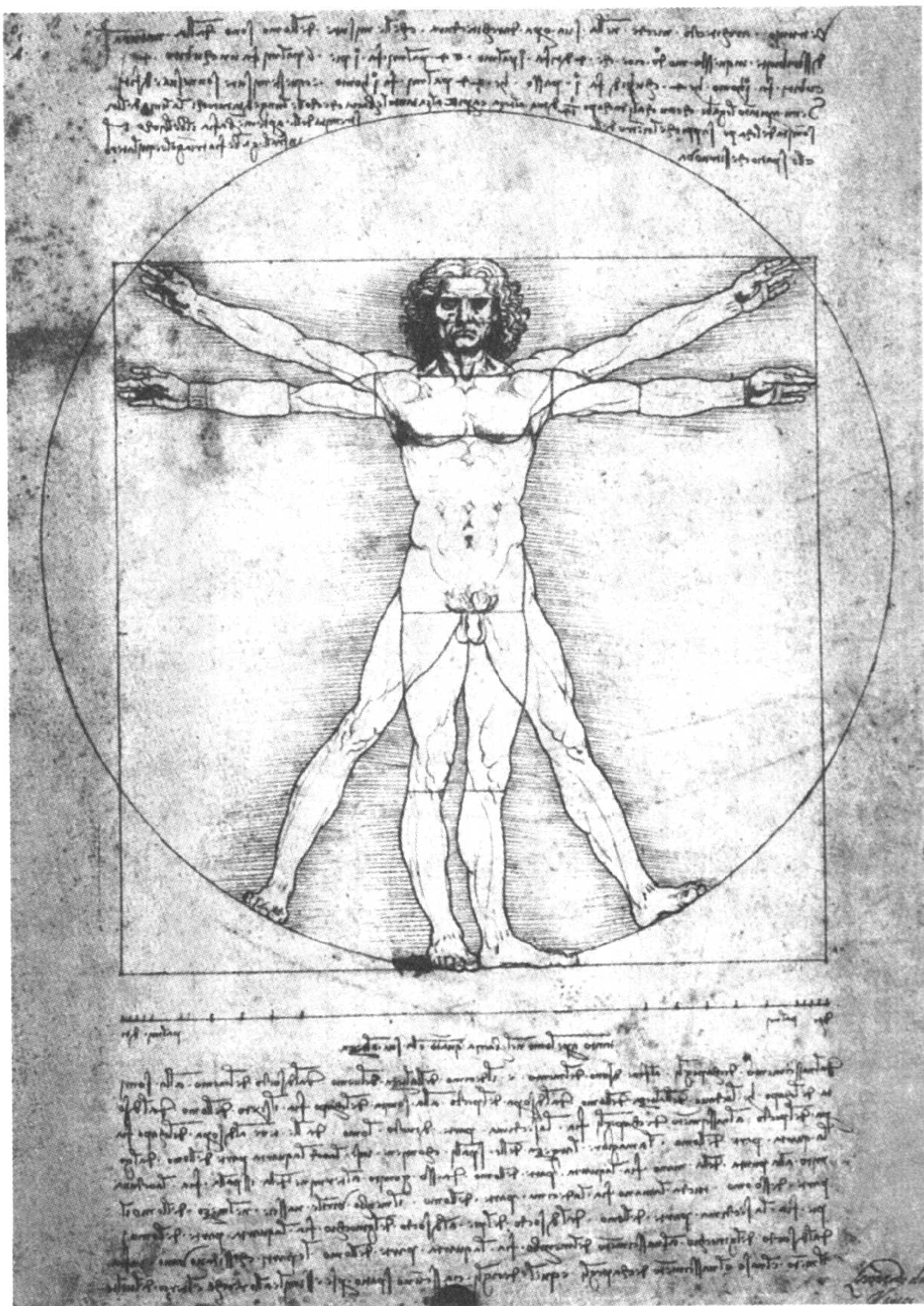
如果你叉开两腿使身高降低十四分之一,分举两手使中指端与头顶齐平,你应当晓得脐眼恰是伸展的四肢端点的外接圆的中心,而两腿当中的空间恰好构成一个等边三角形。

人平伸两臂时的宽度等于他的高度。

从发际到颌下为人的身高的十分之一,从下巴底到天灵盖顶部为身高的八分之一,从胸部顶端到天灵盖为身高的六分之一,从胸部顶端到发际为身高的七分之一。从乳头到头顶为身高的四分之一。两肩最大宽度为身长的四分之一,肘到中指尖为五分之一,

① 维特鲁维乌斯,公元前1世纪罗马建筑家,著有《建筑十书》。此段内容见该书卷三第一章。1511年版的《建筑十书》收入一幅芬奇作的图(见插图),用圆表现这段落的内容。

② 这里的一步应不是平常的步子,而是指两腿能迈的最大步长。



达·芬奇　人体比例标准图

肘至肩端为八分之一。全掌为十分之一。阴茎始于人身的正中。足为人的七分之一,足踵至膝下为人的四分之一,膝下到阴茎根部为人的四分之一。

颌下到鼻子的距离以及眼眉到发际的距离等于耳朵的长度,为脸的三分之一。

从下颌到发际为人体的十分之一。

从掌与腕连接部到中指尖端为十分之一。

从下颌到头顶为八分之一。

从脐眼到胸顶为六分之一。

从乳头到头顶为四分之一。

从下颌到鼻孔为脸的三分之一。从鼻孔至眼眉,从眼眉至发际也一样。

足为七分之一,前臂至肘为四分之一,肩宽为四分之一。

一腕尺为人身高的四分之一,等于肩膀的最大宽度。两肩关节之间的距离为头的两倍,等于胸的上端到脐眼的距离,从脐眼到阴茎根部为一头的长度。

肩膀宽度为身高的四分之一。

从肩关节至手为三分之一,从唇缝到肩胛下为一足。

从头顶到颌下为八分之一。

从发际到下颌为发际到地的九分之一。

面部最宽处等于口至发际的距离,为身高的十二分之一。从耳顶到头顶的距离等于颌下到眼睛泪管的距离,等于下颌尖到颌角的距离,是整体的十六分之一。

一个人胸背的最大厚度乘八即得身高,这厚度也等于下颌与

头顶的距离。

人在肩膀处最宽，以此乘四，即得身高。

颈项侧面的宽度等于颌至眼的距离，等于下巴到颌角的距离，其十五倍等于人的身高。

曲臂等于四个头。

从肩到肘的一段手臂在曲肱时长度增加，这增加的长度等于手的侧影在腕处的厚度，也等于下颌到嘴缝的距离。

手的两根中指的厚度、嘴的宽度、发际到头顶的距离——我所说的这些都相同，但不等于上述手臂的增长。

从肘到手的一段手臂不论屈伸都不增长。

曲肱的时候，从肩头到肘端等于两个头，从肘到四个指根处也等于两个头。由四个手指的根到肘的距离任手臂如何变化也不改变。

腿在正面看时的较狭面乘以三，得股的宽。

手臂在腕关节处厚度的十二倍等于全臂之长，也就是从指尖到肩关节的距离，这厚度乘三得手掌之长。

手臂侧面最小宽度之六倍即为手伸直时手关节到肘窝的距离，十四倍得全臂长，四十二倍得身高。

臂的侧面的最大厚度与臂正面的最大厚度相等，但前者位在肘关节到胸部的三分之一处，后者在肘关节到手的三分之一处。

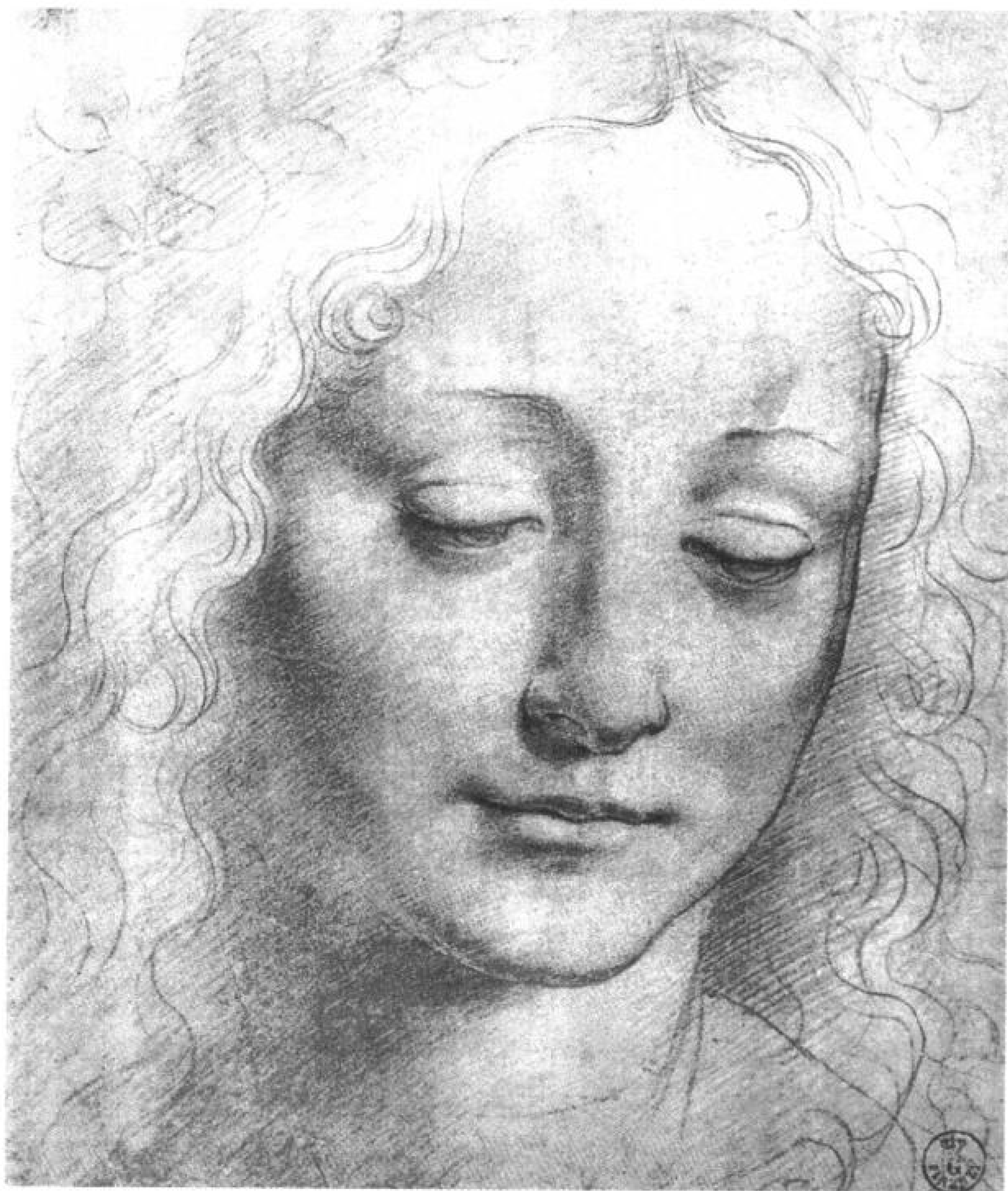
两耳垂的间距等于眼眉与下颌的间距。

在一个匀称的脸上，口的大小等于唇到下颌的间距。

下唇的弧线在鼻的底部到颌下之间的中点。

面部形成一个正方形，两个眼角之间的距离是它的宽，鼻顶到下唇底是它的高，位于这正方形上、下两边的脸部也足有同样一个正方形的高度。

耳朵恰恰和鼻子一样长。



达·芬奇　少女像

嘴缝的侧影正指向颌角。

耳朵的长度应与鼻底到眼睑顶部的间距相等。

两只眼睛的间距等于一只眼睛的大小。

侧面看，耳朵正处在颈项中心的上方。

嘴缝与鼻底的间距为脸长的七分之一。

口与颌下的距离,为脸的四分之一,且等于口的宽度。

下颌与鼻底的间隔为脸的三分之一,且等于鼻子的长度,等于前额的长度。

鼻梁正中到下颌的距离为脸的一半。

由眉毛起处的鼻梁顶端到颌下的距离,为颜面的三分之二。

从颌尖到喉头的间距等于口与颌下的间距,等于脸的四分之一。

喉咙上下的间隔是面部的一半,是人的十八分之一。

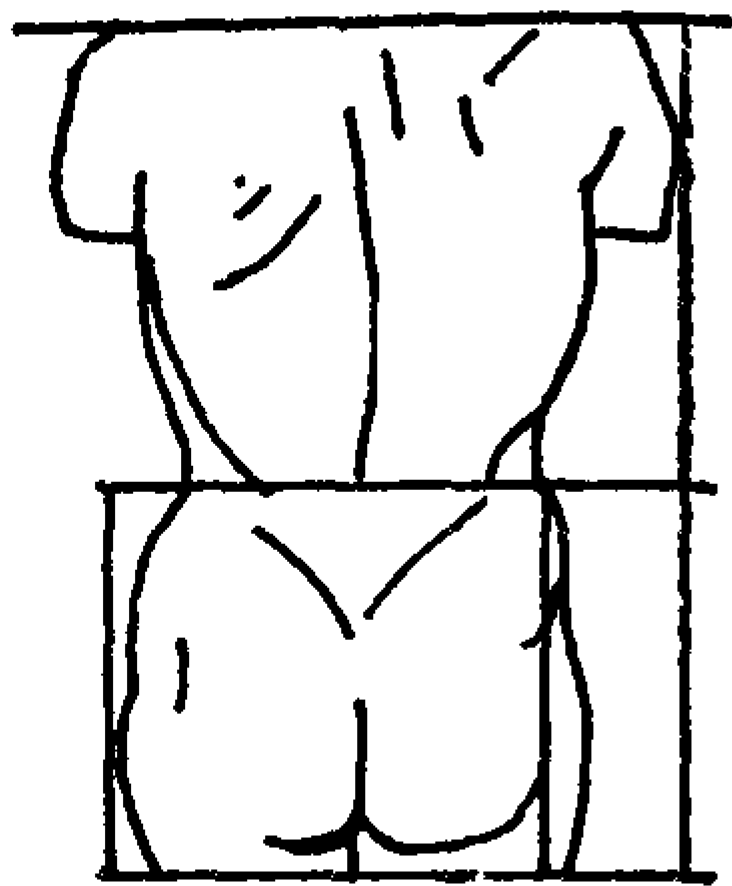
由颌下到颈背和由口到发际等距,是头的四分之三。

由下巴到颌角是头长的一半,且等于颈项侧影的厚度。

颈项的厚度之一又四分之三倍,就是眉毛到颈背的间隔。

鼻子可以构成两个正方形:鼻尖和眉端之间可以容纳二倍鼻孔处宽度。从侧面看鼻翼和脸颊的交线到鼻尖的距离,等于鼻子正面两孔之间的距离。

如果你把鼻子的全长(即从鼻尖到眉端)分为相等的四份,你就会发现其中一份是从鼻翼顶头到鼻尖底下,顶上面一份由泪管到眼眉起处,而当中的两份等于眼睛从泪管到眼角的长度。



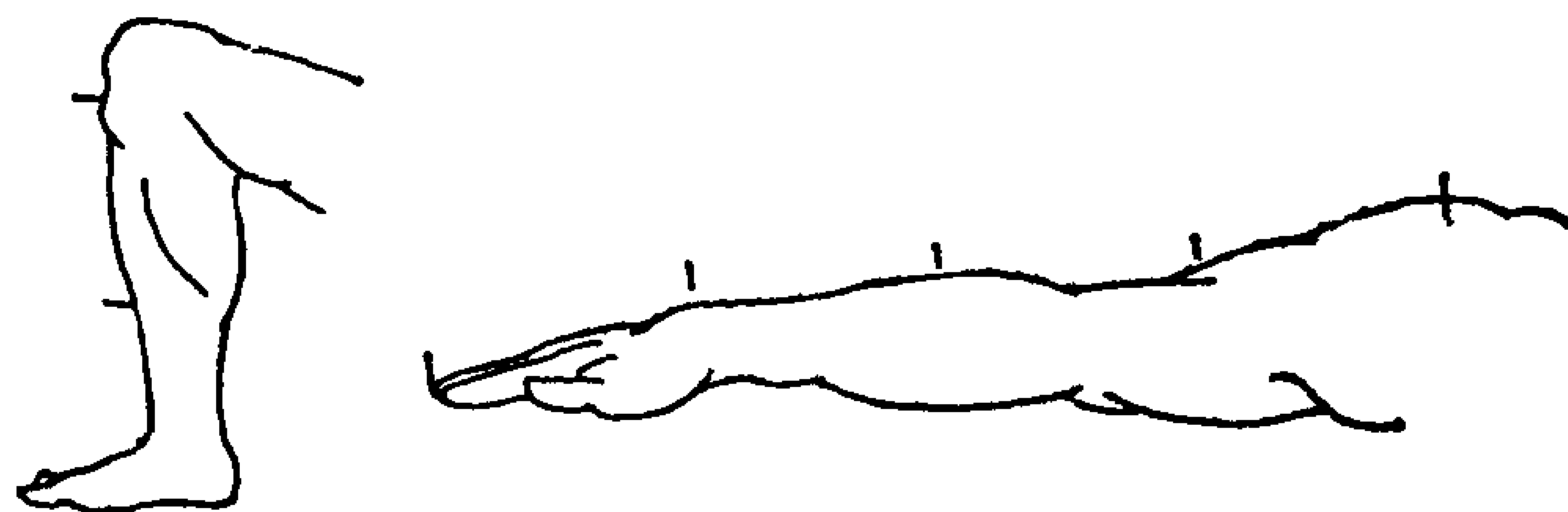
人在手臂下的宽度[①] 和臀部的宽度相同。

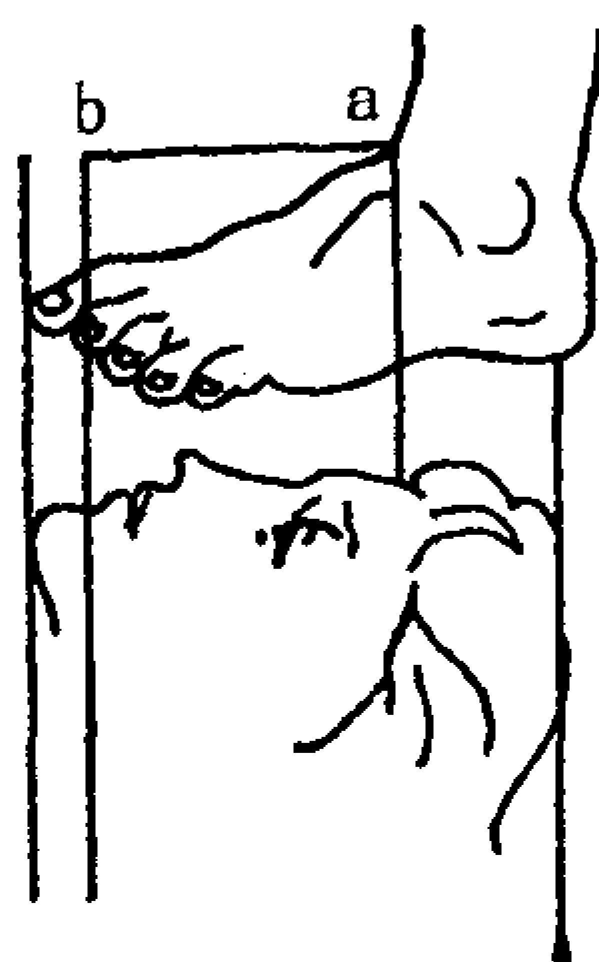
人臀部的宽度等于人两腿均衡地站立时臀部上下的距离,从臀上到腋窝距离亦与此距离相同。腰部,也就是臀部上方较狭的部分正在腋窝与臀下的正中。

① 即人两腋之间的距离,参看插图。

脚从趾到跟的长度的二倍就是脚跟和膝盖(即腿骨和股骨连接处)的间距。

手掌从它的臂骨连接处起算出的长度的四倍就是最长的手指的尖端到肩关节的距离。





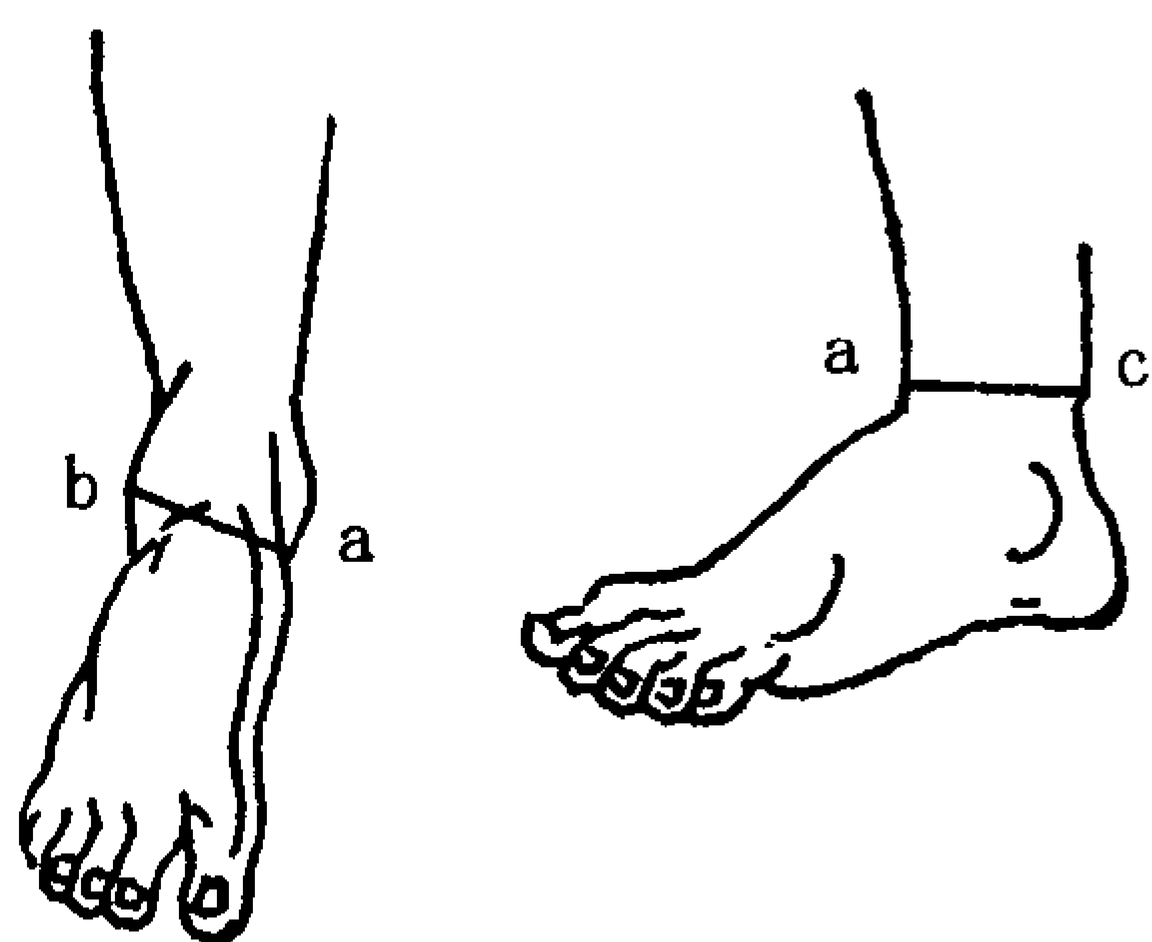
脚的长度(从脚和胫部连接处算到大足趾尖端即图之 ab)等于下巴和发际的距离,等于脸长的六分之五。

对于每一个人,ac 的长度和 ab 的长度都相等。

手掌不计指头,乘二倍就得不计足趾的脚掌之长。

如果你摊平手,五指并拢,你会发现它的宽度和脚的最大宽度(在脚掌与脚趾相接处)相等。

如果你量量内足踝到大脚趾尖端的长度,可以发现它和手掌的长度相等。



大足趾是脚侧面长度的六分之一(在这足趾所在的一面从足跟到脚的尽头),也等于嘴到下巴底部的距离。

如果你画脚的外侧影,应在脚长的四分之三处起画小足趾。

腿正面的最小厚度量八次就等于足跟和膝关节的距离，这厚度等于正面的手在手腕处的宽度，等于耳朵的长度，等于脸的三分之一，这一宽度量四次可从腕至肘。

腿侧面的最小厚度量六次就等于脚踵到膝盖的长度，这厚度等于眼角到耳孔的距离，等于手臂侧面最大的厚度，等于眼睛的泪管至发根的距离。

大腿正面的厚度等于脸部最大的宽度，也就是从下巴到头顶的距离的三分之二。

人跪下的时候，他的高度就减少了四分之一。

如果人跪地时双手交抱胸前，则脐眼和肘尖正好同在他高度的一半处。

当人卧倒时，他的高度减剩九分之一。

人的屈伸：若人屈往一边，则这一侧缩短，另一侧伸长，直到短边只等于伸长一边的一半长度。关于这一点，将另有专文论述。

动物肢体的构成：动物的各部应与它的类型相适合。

我说，你不应当把修长个子的腿、手臂或别的肢体安到一个厚胸膛、粗脖子的画像上，不要把老人与小孩的肢体，筋肉丰满、结实有力的与纤瘦的肢体，男人的与女人的肢体混淆起来。

裸体的四肢：裸体的人在做各种劳累的活动时，他身子肌肉着力的一边显出肌肉突起，别处的肌肉则随其受力大小，突出的程度



达·芬奇　人体比例图

或多或少。

要把身上出力的部分画得筋肉结实,不用力部分则画得无肌肉而松软。

不要试图使你画像的肌肉毕露无余。因为即使肌肉位置正确无误,它们也不会显得很分明,除非它们所处的部位很用力或很紧张。不用力的部分不应当画出肌肉,否则你画成的东西与其说像人倒不如说像一袋核桃。

身体各部的品质和年龄的关系:你不应当在少年身上找寻肌肉和筋腱,而应当寻找柔嫩丰满、纹路单纯和四肢的圆润。

四肢的谐调:我再次提醒你们,应当竭力注意使圆形的四肢与身体大小相适应,也与年岁相符,这就是说,年轻人的四肢只显露少数肌肉和几根血管,肌肤圆润,色泽美观。成年人的肢体应多筋多肌肉,而老年人的皮肤则布满皱纹、血管和显眼的筋脉。

2.解剖

题解 "人是小宇宙"这一思想支配了文艺复兴时代整个艺术实践,人是绘画和雕塑的主题。要正确生动地描绘人,只知道人体外部的比例是不够的,必须进一步了解人体内部构造,当时许多画家、雕塑家同时也是解剖学家。芬奇的解剖学研究从他在委罗基奥工场时开始,一直延续到他晚年。1517 年到芬奇画室访问的一位客人写道:"这位绅士有关于解剖学的详细著述,用图形描画出四肢、血管、筋腱、肠子,以及男人女人身上可资讨论的一切,其详细程度是前所未有的。我们亲眼目睹了这一切。他说他曾解剖了三十几具各种年龄的男人与女人的尸体。在进行解剖研究时,他利用图画作为一个最有力的工具。"

芬奇留下的解剖学手稿分量很大,*Trattato dell pictura* 的原编者大概感到不容易从这大量原稿中选出和绘画有关的内容,他们另留出许多空页,准备留待最后编选,但这项工作未能完成,以至在这部画论中有关解剖学的内容极少。我们从别处选了一些关于骨骼、肌肉和四肢等方面的内容,作为补充。

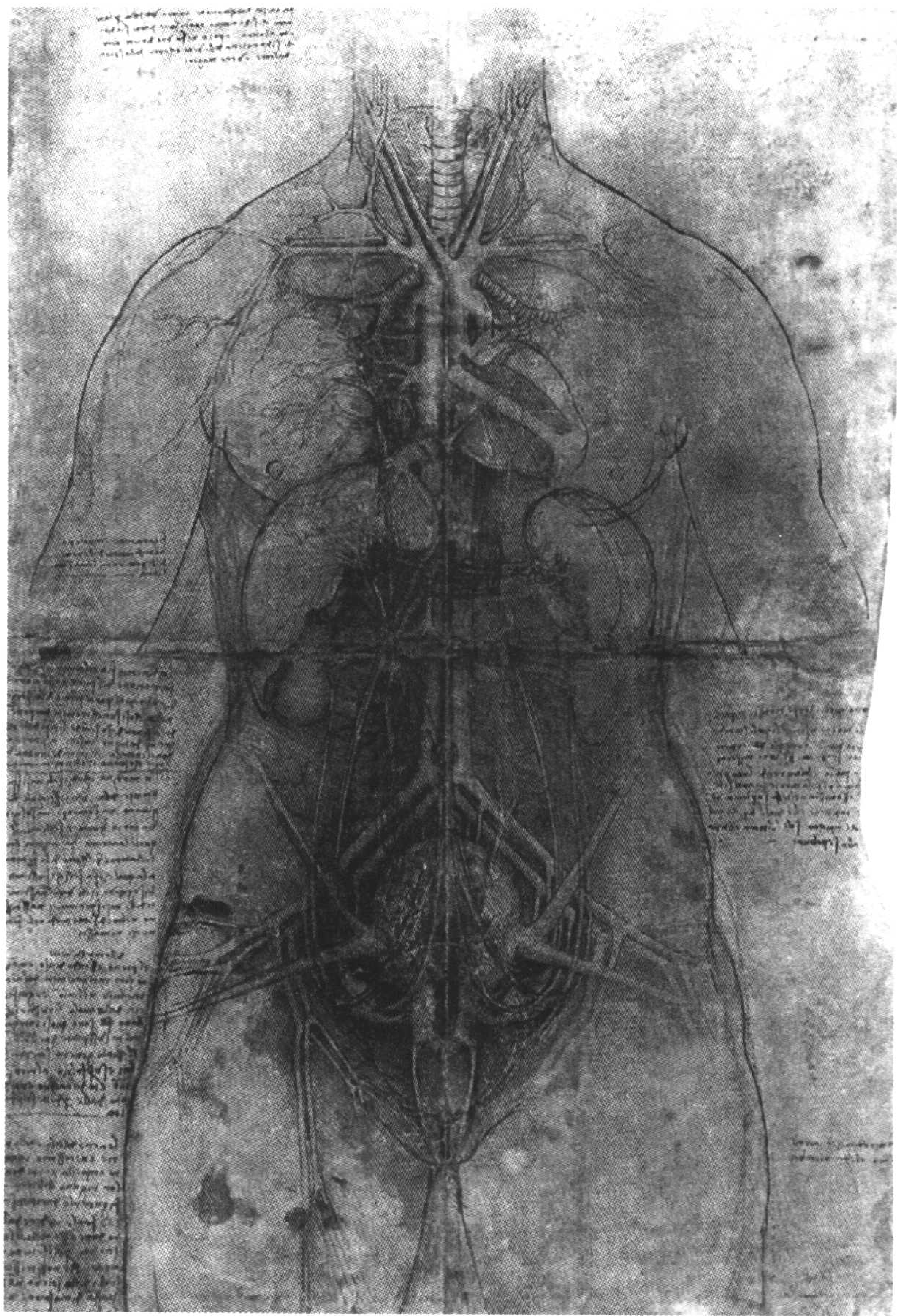
〔解　剖〕

画家必须了解人体的内部构造:画家了解了肌肉,就会了解当肢体活动时,有哪些筋腱是它活动的原因,数目共多少,哪块肌肉的膨胀造成筋腱收缩,哪几条筋腱化成细薄的软骨,将肌肉包裹。这样他才可能借助于他笔下人物的各种不同姿态,表现出不同的肌肉,而不像许多旁人那样,画的人物动作虽不相同,但臂上、背后、胸部、腿部却总是突现着同样的肌肉群。举凡这些,都非小错,不应等闲视之。

何以画家必须通晓解剖:画家若要表现裸像的身姿手势,使各部位安置妥帖,他就必须了解筋、骨、肌肉、腱的解剖。他应当了解它们的多样运动和力量,了解每一种运动是由哪一条肌肉或腱引起的,只需把这些画得粗壮些,至于其余的筋肉就不必画得条条毕露了。像后一类错误,是那些力图装成大画家的人常犯的,他们笔下的裸体像呆板而无生气,与其说像人不如说像一袋核桃,与其说像肌肉结实的裸体,不如说像一捆萝卜。

你说观看解剖演示胜过看这些图画。[①] 假如真能够只用一具尸体就可以观察到这些画里包含的一切细节,那你就说对了。可是只用一具尸体,用尽你一切本领你也不过只能看到、学到少数几根血管,而我为了获取关于这些血管的知识已经解剖了十几具尸体,把各种器官全加分解,把包围这些血管的纵使是最细微的肉屑也剔除干净,除了毛细血管的那种看不见的出血外,并不曾引起其

① 这三节说明绘画在表现有形物体方面远远胜过文字,绘画是表述科学研究成果的最有效的手段。如果能从几个方面画一个研究对象的解剖图,效果就和观看实物一样。



达·芬奇　男子人体器官解剖图

他的流血。因为一具尸体经不住那么长时间,所以有必要利用足以使我的知识完备的那么多具尸体分阶段地研究,我为了要发现差别还把这重复了两遍。

即使你对这学科有兴趣,你也可能会被那天然的臭气弄得退避三舍;如果这没有束缚你,你或许也会害怕在晚上摆弄这被支解的、剥了皮的死尸;如果这没有拦阻你,你还可能缺少在这种再现原状的工作中不可缺少的素描技巧;即使你有这技巧,也可能不和透视学的知识相结合;就算是结合了,你也可能不通晓几何学的证明方法或是衡量肌肉的力量和强度的方法,而且你还可能缺乏耐心,因此并不勤奋。

关于这些方面在我身上是否全能找到,这问题,我所著的一百二十卷书就足以回答"是"或"否"。在这些方面,我不曾被贪欲或懒散所阻碍,阻碍我的只是时间不够。

啊!你们作家能够用什么文字把画在这里的全部构造描述得同样完善呢?

你们因为缺少应有的知识以致把它描写得含含糊糊的,只能给人极少关于物体真实外形的知识。你只是自己骗自己地使自己相信,在谈到表现任何具有表面包围的实体方面你可以使听者完全满意。

我劝告你,除非你是向盲人讲话,否则别用语言麻烦自己,但假如尽管如此还是希望用语言诉诸人的耳朵,而不愿向人的眼睛演示,就应当使你的讲话只涉及实体或自然物,别把该是眼看的东西拿给耳听,因为在这一方面,画家的作品远远胜过你们。

如果你打算用文字描写四肢摆出不同姿势的人像,抛弃这个念头吧!因为你的描写愈细致,你把读者的头脑就搞得愈糊涂,也就越引导他远离所述事物的知识,所以你必须描图作画。

如果你觉得有凸凹感的实物比这里画的东西容易辨认,因为你能够从不同角度去观察物体,那你就要知道,在我的图画里,从同样的这些方面也可以获得同样的结果,因此这些肢体上没有哪一部分是隐蔽不见的。

任何一件物体都必须从不同方面加以观察才能获得它形状的真知识。因此,为了表达作为万物之灵的人的任何一肢的真实形状,我就遵照上述规则,对每一肢的四个侧面作四张图解,对骨骼则作五张图,把骨头从中割开,以显示每根骨头的骨腔,其中一个充满着骨髓,有的形如海绵,有的是空心的或实心的。

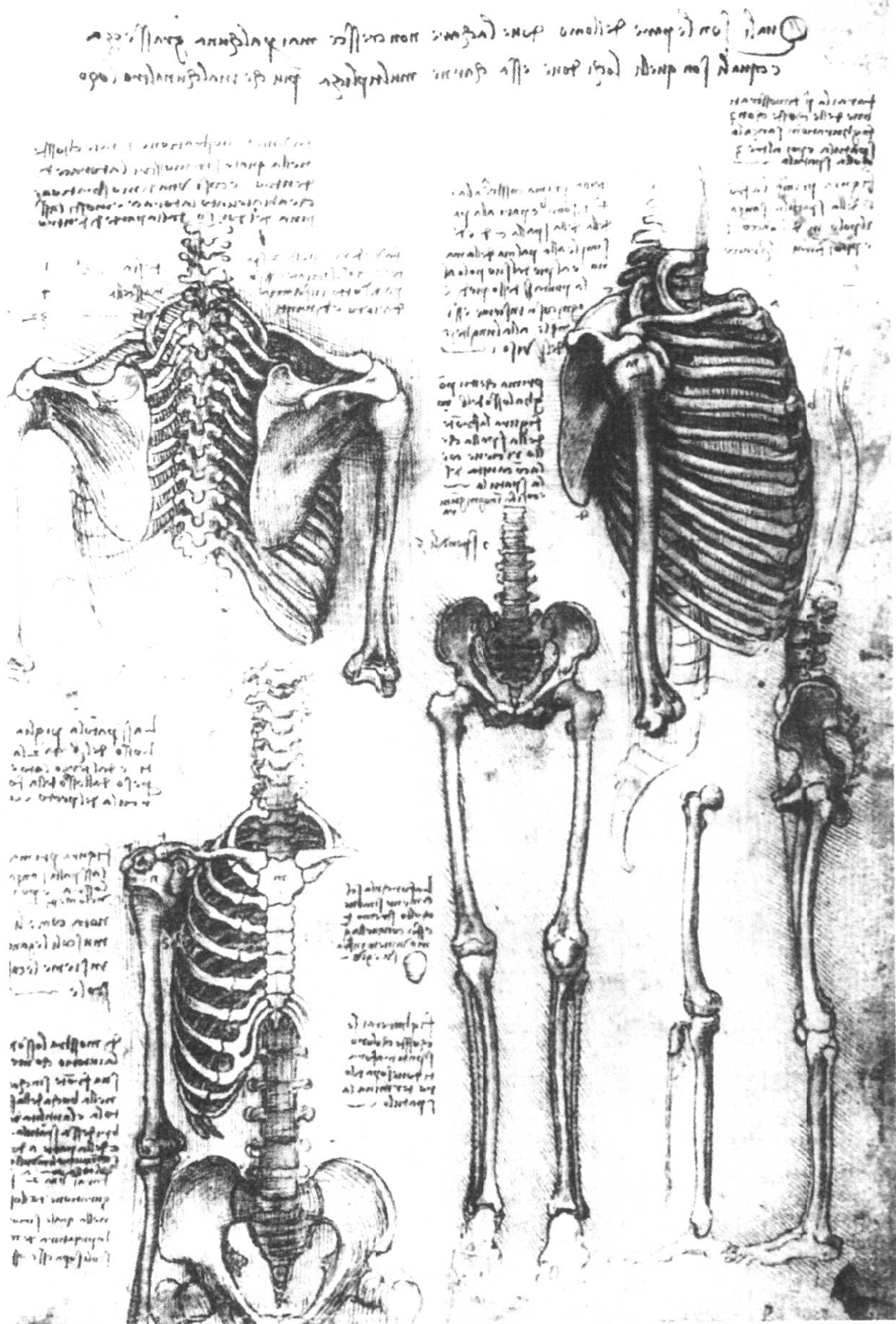
因此我们将在这里按照在我之前的托勒密[①] 在他的《宇宙志》中采用的顺序,用十五幅全图向你揭示“小宇宙”的宇宙志。正如他把大宇宙划分成各个区域一样,我也把人体分解为各部分,接着我从各个方面确定每一部分的功能,并把人体全图摆在你眼前,用它各部分表示人的局部运动的能力。

对于一切物体,只要晓得它们的长度、宽度和深度,也就获得了关于它们的正确的观念。如果我在人体方面遵守这一切,那么我就能把正确的观念给与每一个头脑健全的人。

这种图示对于优秀的画家,正如拉丁字的派生词对优秀的文法家同样必要,因为任何一个人如果不晓得人体里哪些肌肉是它们运动的成因,他必然会把动作中的人的肌肉画得极糟糕。

---

① 托勒密是公元2世纪初年的天文学家和地理学家。



达·芬奇 骨骼习作

如何描画头颅:am 线和 cb 线相交处为一切感官聚集之所,rn 线与 hf 线相交处为头颅的轴线,在头的三分之一处。

记住,当你画这幅从当中剖开的头颅的内部图时,须另画一外观图,方向与这图相同,这样一来你就可以更完善地了解整体。

放在眼前的物体的亮度和暗度有多少种差别,瞳孔大小的改变也就有多少种。……你可以在猫、猫头鹰、长耳猫头鹰一类的夜出动物身上观察到这一过程。

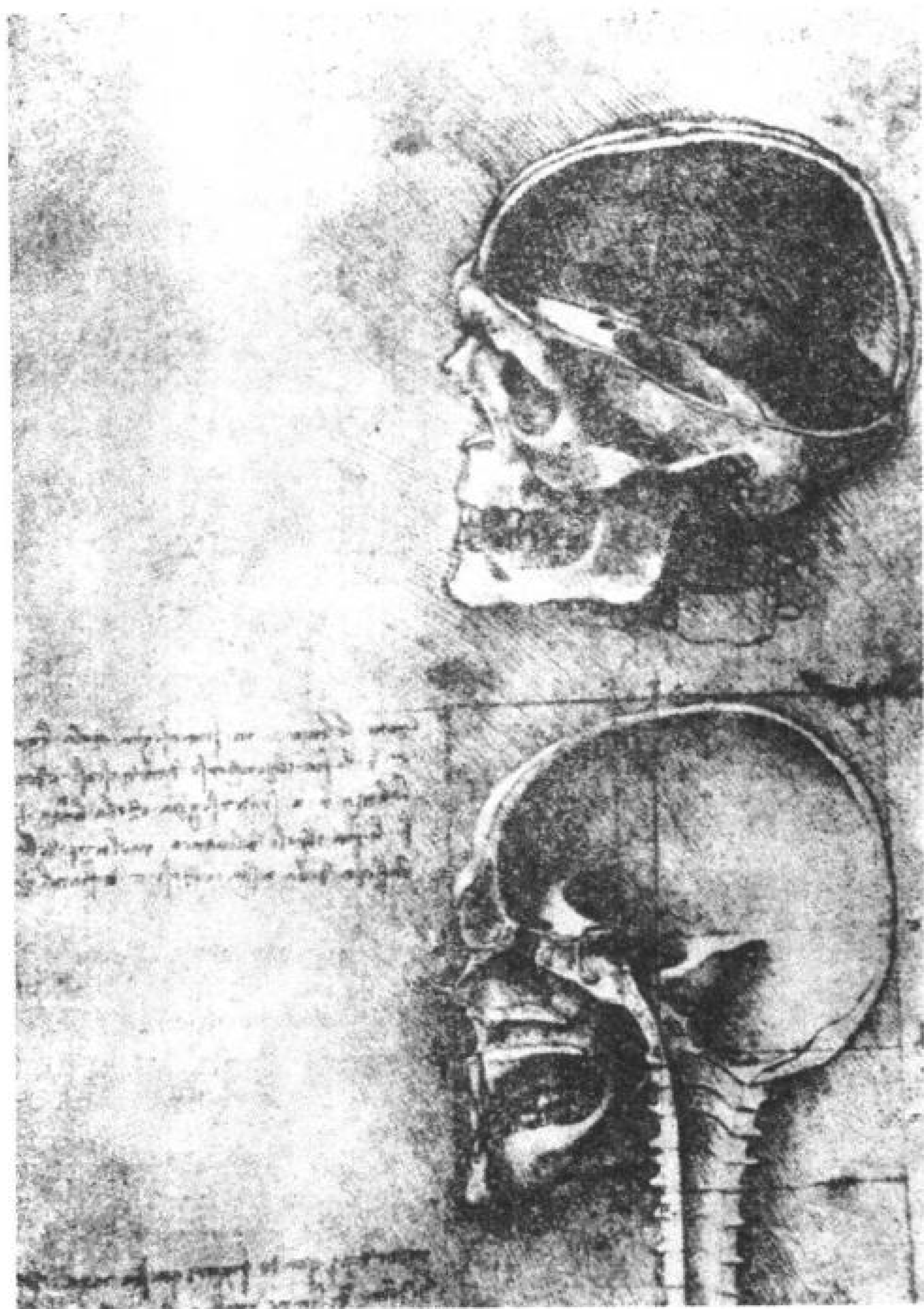
人运动口唇的肌肉比任何其他动物的都多,这对他极为必要,因为口唇不断进行各种活动,例如发 b、f、m、p 四个字母、吹口哨、笑、哭和诸如此类的动作,还有丑角在扮脸相时做出的古怪的扭曲,等等。

闭紧口唇使它的长度减少的肌肉就在口唇内,也可以说口唇实际上就是关闭自己的肌肉。

口部肌肉及其侧面肌肉的运动:常有构成口唇的肌肉牵动与之相连的侧边肌的情形,而当这些唇肌不能还原时,侧肌将它牵动的情况也是同样多,因为除了生殖器和舌头以外,肌肉的功能是只拉而不推。如果口收缩时拉回了它的侧边肌,那么同样,除非这些侧边肌回到原位,口部肌肉才能回复它的长度。如果这些侧边肌把嘴拉长以产生笑容,那么当停笑的时候,口必须收缩把侧肌拉回。

被称为口唇的肌肉向当中收缩的时候,牵动侧边肌,而当侧肌收缩把自己拉回时,也就同时拉回口唇,口就扩张。

口唇紧闭时有两种动作,其中之一是一唇紧压一唇,第二种运动是压缩口的长度。……



达·芬奇　头骨习作

运动舌头的肌肉：没有一样器官运动需要像舌头那么多的肌肉，在我发现的那些之外，已经知道的就有二十四根，在各种能做随意运动的器官里，舌头在动作的数目上超过了其他一切器官。

颈项做四种运动。第一种是抬头，第二种是低头，第三种是左右转，第四种是左右侧，这是混合运动，即一只耳朵靠近肩膀而抬

头低头，或掉头向着一肩而抬头低头，以及掉头对着一肩并使一眼比另一眼高或低再抬头低头，这称为分离运动。

人手由三十块骨组成，因为手臂有三块，手掌有二十七块。

手臂在手与肘之间有二根骨。人站立伸出手臂，当掌心向地时，手臂要比掌心朝天时短一些。这是因为掌心向地时这两根骨交叉起来，使得从肘右面出发的骨跑到手掌的左面，而从肘的左面出发的骨头通到手掌右方。

手的内部：(1)当你开始画手的内部结构时，先把所有的骨骼分开少许以便你容易从掌心认识每根骨头的真实形状，以及它们的数目和每根骨头的位置，并把若干手骨沿厚度中线(即沿长度方向)锯开，以显示哪些是空心的，哪些是实心的。(2)这之后，把骨头摆回它们实际相接的地方去，画出伸展的手的内部图。(3)然后画上这些骨骼的最初的韧带。(4)下一幅图将描画把手腕和手掌手指连结的肌肉。(5)第五图画出活动手指第一关节的筋腱。(6)第六图画活动手指第二关节的筋腱。(7)第七图画活动手指第三关节的筋腱。(8)第八图画出给手指以触觉的神经。(9)第九图画血管和动脉。(10)第十图画皮肤完整的全手，附以尺寸，同时还要标出骨骼的尺寸。你对手的这一面所作的一切，对其他三面也要照样做。这三面是：掌心面，手背面，以及伸长肌和收缩肌面。

因此你在论手的这一章里将作四十幅图，对于每一器官也一样。

这样你就能获得全面的知识。

以后你可以作文讨论动物的每一只“手”，指出它们有什么区别，例如熊的足趾，筋腱的韧带是连在足颈的上方的。

人体什么地方存在没有肌肉的腱？——在手臂位于手掌尽头近四指处，可找到人体中最大一条不带肌肉的腱，它从下臂骨中段

开始，止于另一臂骨中部，四方形，三个指头宽，半个指头厚，它的作用是连结两根前臂骨，使它们不分离。

手指的运动：手指的运动主要是伸直和弯曲。伸直和弯曲有各种方式，有时整块在第一关节处弯起，有时在半道上第二关节处屈伸，有时全手指三处关节一起弯曲。如果不许头两处关节活动，第三关节就比以前容易弯曲，如果三处关节全都自由，那么第三关节就不可能单独弯曲，三处关节势必一齐弯曲。除了上述的运动，还有其他四种运动，头两种是向上运动和向下运动，另外两种是由一侧到一侧的运动，每一种运动都由单独一根筋腱造成，从这里可以产生无数由二根筋腱引起的运动，如果其中一根失灵，另外一根就取而代之。筋腱在手指内侧粗，在手指外侧细，是在内侧而不是在外侧与每一关节相连。

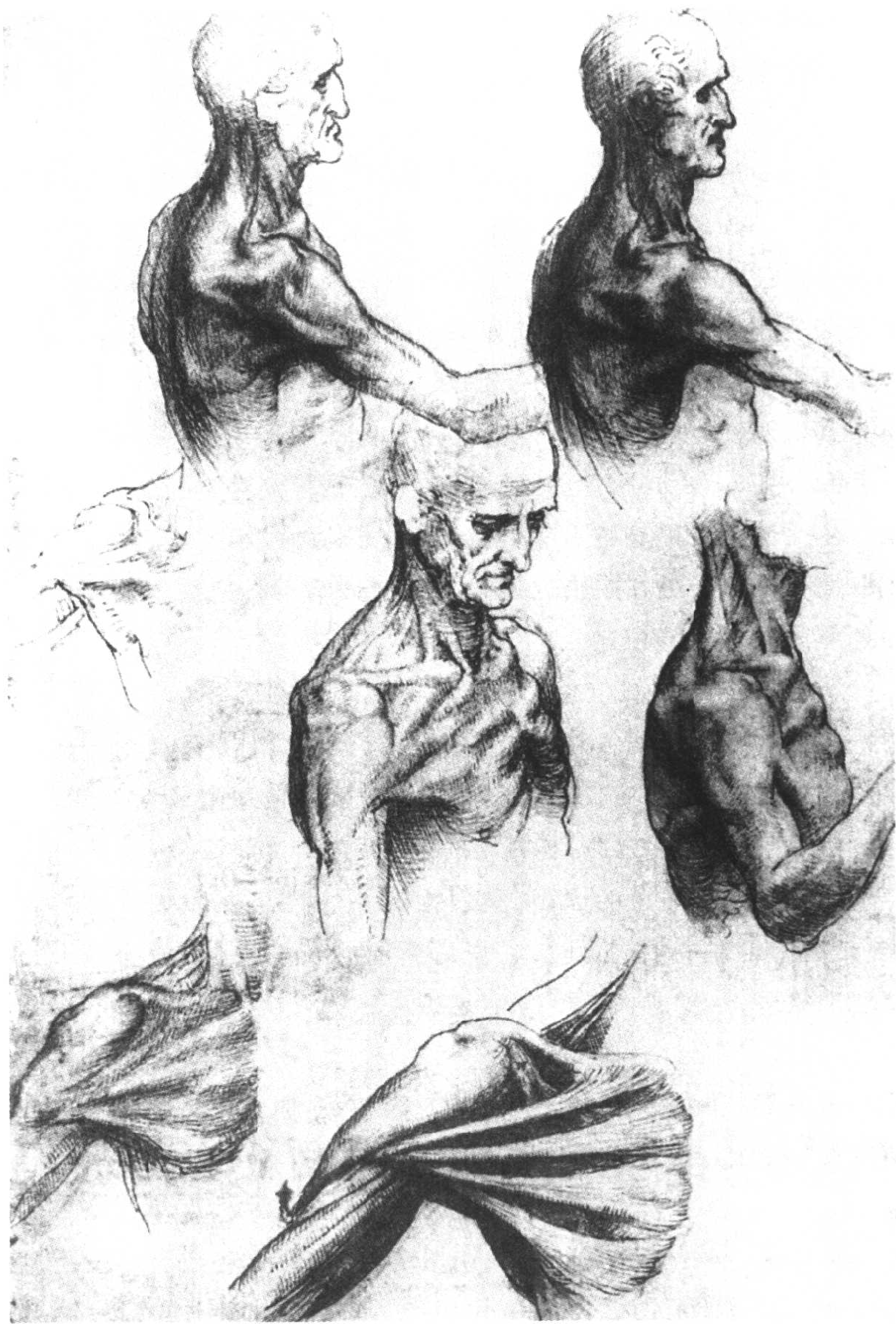
画家有必要了解各种支持和保护肌肉的骨骼，以及在屈伸时减短或伸长的关节，它们能使得直的手臂和曲的手臂长度不等。

手臂在伸直与收拢时，伸长与缩短的程度各为原长的八分之一。

臂骨伸长与缩短的原因，是因为有一块突出在肘关节处的骨头，当肘的角度小于直角时，它使肩到肘的长度增加，角度愈小长度增加愈多，角度愈大长度缩小愈甚。

指关节：当手指弯曲时，指关节变粗，并愈曲愈粗。当手指伸直则指关节变细。足趾亦有同样情形，并且愈是丰满多肉变化愈大。

从肩部、肩胛和胸部起源的一切肌肉，掌管从肩到肘一段手臂的运动。起源于肩肘之间的一切肌肉，掌管从肘到手的一段手臂的运动。从肘与手之间开始的一切肌肉，掌管手的运动。起始于颈部的肌肉掌管头和肩的运动。



达·芬奇　男子头部与肩部习作

当你描画大腿的肌肉时，应同时画出腿骨，使人知道这些肌肉连在腿骨上什么地方。

当你画出腿部的以及连在腿骨上的肌肉时，应使骨骼裸露，对于所有的筋腱也按同法进行。

脚上的肌肉管足趾的运动，足趾运动时还得到来自腿肌的筋腱的帮助。

腿上哪些肌肉专管脚的简单运动呢？这腿上又是哪些肌肉专管脚上足趾的运动呢？记住在给腿骨包上肌肉时，应当首先画出使脚运动的肌肉，并把它连在脚上。

在这里也画出熊、猴子及其他动物的脚掌，以示与人脚的区别，也画入一些鸟掌。

把腿做成全浮雕，用火中烧过的铜丝充当筋腱，把它们弯成筋腱自然的样子，完成这一步之后，你就可以从各个侧面去描画它，可以把腿按天然的样子竖立起来，然后讨论它们的功能。

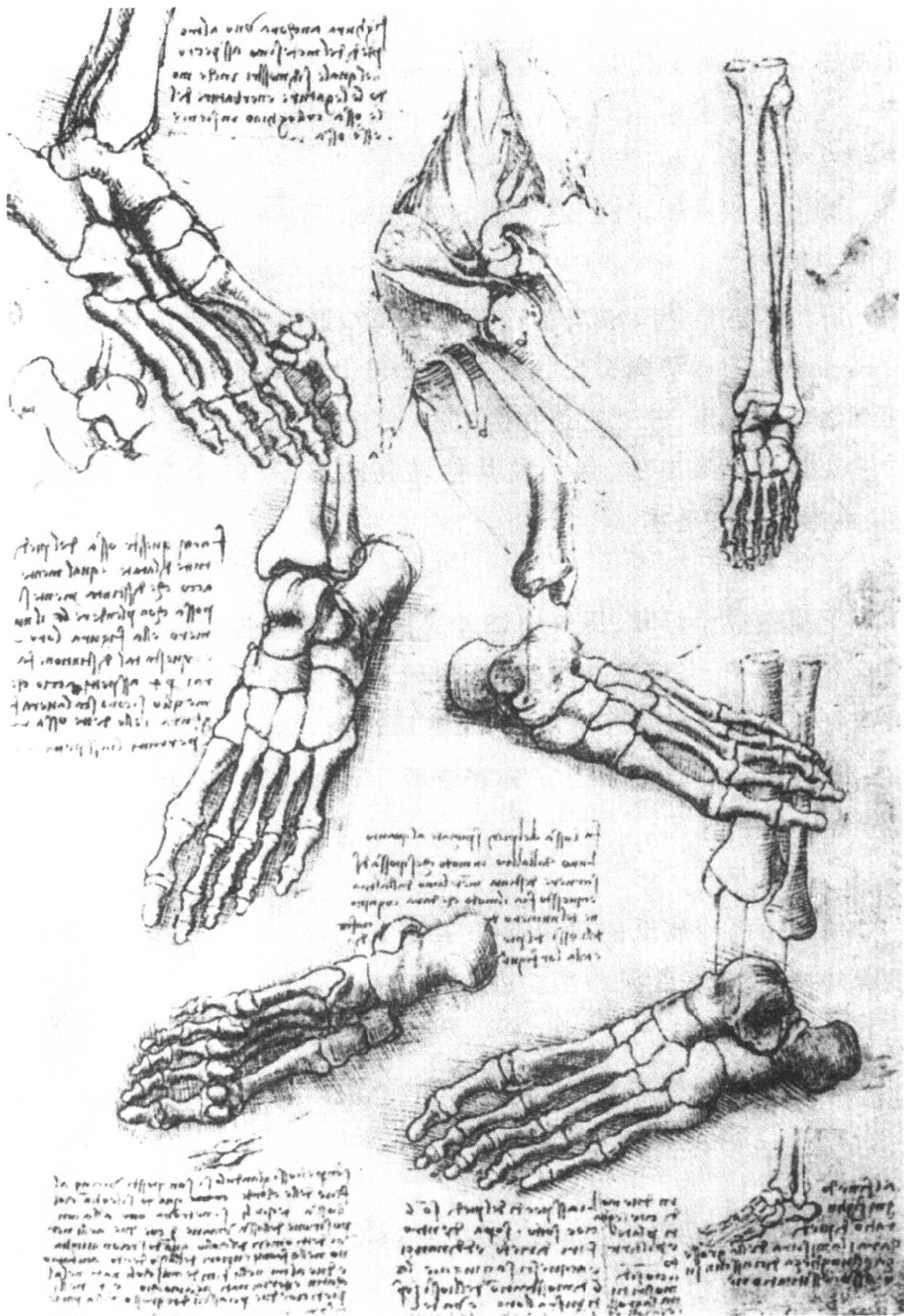
使腿运动的直接原因完全和使股运动的直接原因分离，这就是产生力量的原因。

使脚抬高或放低的肌肉起源于腿上；那些把脚抬高的肌肉起于腿外侧，止于大足趾根部。

若把大脚趾底下的两块骨骼一并计算在内，腿骨共有二十七块。

具有可屈伸关节的四肢中，独有膝部在弯曲时变细，伸直时变粗。

人的四肢除了腿部以外，在弯曲时关节变粗。



达·芬奇　足踝骨骼习作

弯背的时候：弯背的时候乳房一定低于背部的肩胛骨。

当胸部挺出的时候，乳房一定高于背后的肩胛骨。

直背时，乳房恰与肩胛骨一般高。

当手臂高举时，胸部变平，当手放下则胸部突起。其他突出的肌肉也一样，例如向外向里屈折时的臀部。肩部、臀部、颈部比其他部分变化显著，因为它们参与极多样的运动，关于这些将有专书讨论。

画完人和其他动物的四肢的各部分之后，你应画出这些肢体活动的正确方式：卧倒后爬起，走动，各种姿势的跑和跳，举重与负重，投掷，游泳等。在每一种动作中特别是要弄武器时，你应当指出哪些肢体和哪些肌肉是上述运动的原因。

关于人的形态：人发胖的时候，他身上哪一部分不长肉？

人消瘦时他身上哪一部分并不太显著地减瘦？

在发胖的各部分里，哪一部分最胖？

在消瘦的各部分里，哪一部分最瘦？

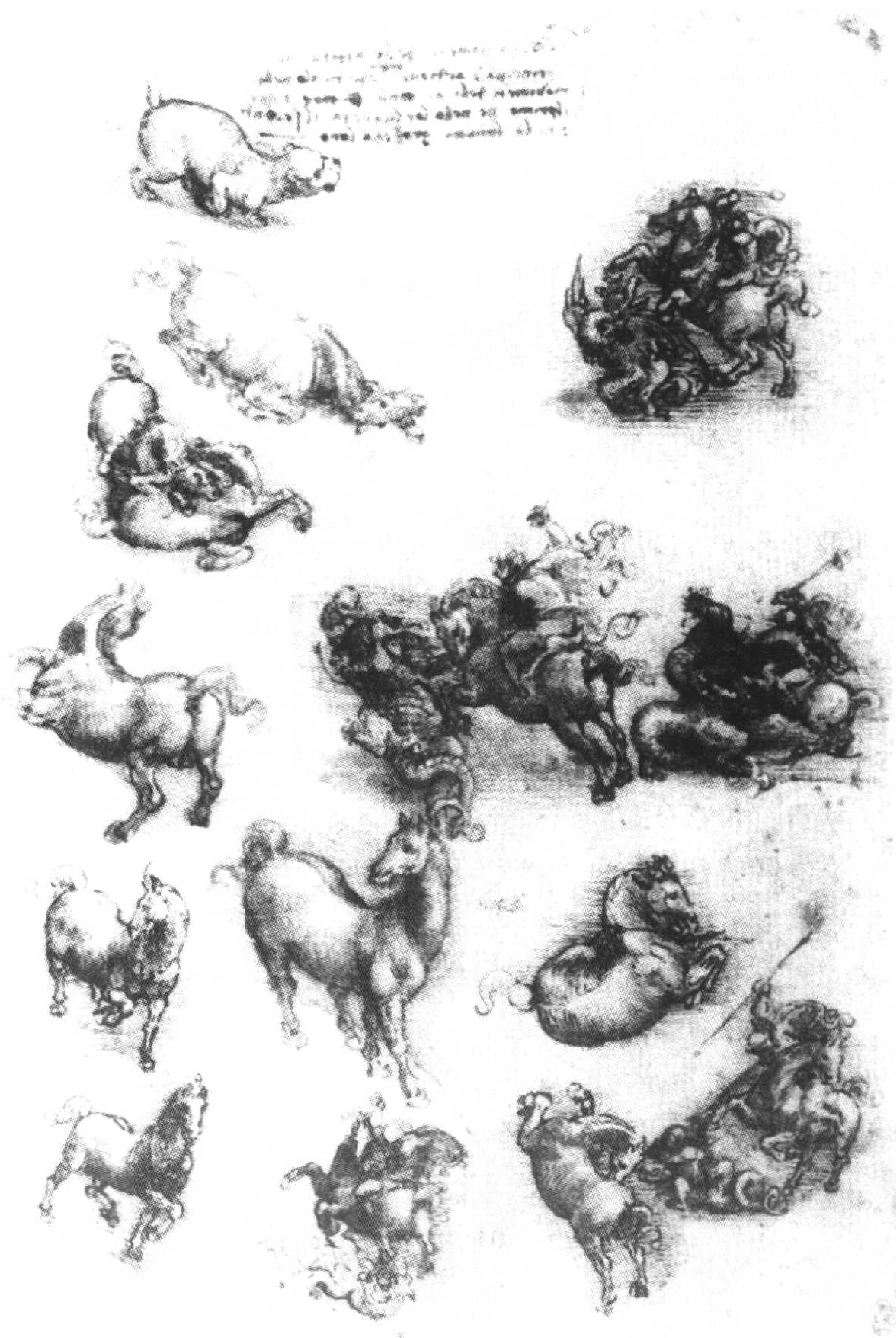
大力士哪一部分肌肉最丰厚最突出？

你应在你的解剖学里画出人在出生、死亡直到骨头腐朽的过程中，四肢的各个阶段的状况，并指出其中哪些部分最先腐朽，哪些部分保存较久。

从极度消瘦到极端肥胖，也同样做。

论绘画：人老时或年轻人消瘦时，哪些肌肉突出来？

人身上哪部分肌肉不管人多么肥胖也不增加，不管人多么消瘦也不减少？这些问题的答案可从骨骼的一切表面关节寻得，例如肩、肘、手、指、股、膝、趾等处的关节，这将分别在别处叙述。



达·芬奇　马、猫、圣乔治与龙的习作

四肢长得最粗的部分,是最远离连接点的地方的肌肉。

在骨骼靠近肢体表面的那部分上,肌肉永远不增加。

儿童关节与成人关节之区别:孩童所有的关节都瘦薄,两关节之间都肥宽,这是因为包在关节上的表皮无肉,只有连结关节的筋,而两关节之间则有肥胖的、饱满的肉充填皮骨之间,但关节处的骨比其他地方粗,因此当人长大,他皮骨之间的肌肉失去了水分从而更贴向骨头,就使身体这一部分相形见瘦了。而在关节处只有软骨质的、多筋的皮干不了,因此也不会消瘦。由于这些原因,儿童的关节细瘦而两关节之间粗胖,这可见之于指关节、臂关节与肩关节,它们瘦小而有深窝;成人相反,他的各关节都粗厚,在指头、手、腿各关节以及其他在儿童身上是凹陷的地方,在成人都鼓凸。

自然界总力图隐藏动物的骨骼,只要它们四肢的构造许可。……因此在如花的少年时代,只要身材不肥胖、不太魁伟,也未长满,那么皮肤总是尽力张紧的。后来由于四肢动作,覆盖在关节处的皮肤受到拉伸,因此当身体某部分伸直时,关节处的皮肤就皱纹累累。年岁愈长,肌肉愈瘦削,皮肤起皱,松浮不着肉,因为皮肉之间的体液尽失。……

肌肉发达的人矮短、茁壮——肌肉发达的人骨骼粗,身材矮短而结实,缺少脂肪。因为肌肉发达、紧聚从而排挤了原先应由脂肪占据的空间。……

为什么肥胖的人没有丰厚的肌肉?——胖的人身材虽像肌肉发达的人一样短而粗,但他们肌肉松软,皮肤覆盖着大量空虚的、海绵一般充满空气的脂肪。肌肉发达的人则皮下充实而缺少气体,因而在水中胖的人比肌肉发达的人容易浮起。

〔动物的解剖〕

你应当为了比较而画出蛙腿，它无论在骨骼或肌肉方面与人腿都有极大的相似之处。然后继续描画野兔的后腿，因为它们没有脂肪拖累，所以肌肉发达、有力。



达·芬奇　跳跃的马

注意在关节屈伸时肌肉突出的情形，写一部专书讨论这极其重要的研究，描写四足动物的运动，其中也包括人，因为人在婴孩时也是手脚一齐爬的。

人行路的方式和四足动物爬行的普遍方式是一样的，它们四足是交错移动的，像马在小步跑时一样，人也同样交错地运动四肢。也就是说，当他行走时如迈出右腿，他一定同时伸出左手，等等。

动物的眼睛：一切动物眼睛的瞳孔，都能够适应阳光或其他亮光的强弱，自动地按比例扩大或缩小。但鸟类，尤其是属于猫头鹰一类的夜鸟，例如角枭、白枭、棕枭的变化则更大。它们的瞳孔扩大时几乎占满整只眼睛，但又能缩成粟粒大小，形状始终保持圆形。

但狮一类的动物，例如狮子、美洲豹、豹、虎、狐狸、小猫、西班牙猫及诸如此类的其他动物，瞳孔收小时圆形缩成椭圆形。

但人的视觉比其他动物的视觉迟钝得多，因此受过强的光线的损害也较少，他的瞳孔在暗处也扩大得不多。而上述的夜生动物，例如夜鸟中最大的角枭躲在暗处时，视力大大增加，以至能在最微弱的光线中（我们管这叫黑暗）比我们在光天白日下还看得更清楚，如果它们被迫飞到被阳光照亮的空气里，它们的瞳孔大大收缩，以至视力和光量一齐减少。

研究各种眼睛的解剖，观察哪些肌肉使动物眼睛的瞳孔张开或关闭。

当鸟类合上双重眼皮、闭上眼睛的时候，先从泪管斜斜地向眼角闭上第二层眼皮，同时外层眼皮也自下而上关闭，这两种运动互相交叉着。鸟所以从泪管往眼角闭上眼睛，是因为它已经看清前方和下方都已安全，只留出眼睛的上部以防猛禽从后上方降落；而它先从外眼角张开，则是为了防备敌方从后面来时，它可以有机会往前飞去。它所以要长着这种称为第二层眼皮的透明膜，是因为如果没有这一层屏障，那么在它疾飞时就无法顶着烈风睁开眼睛。

分析啄木鸟的抬头的运动。

描画啄木鸟的舌头和鳄鱼的牙床。

第六篇
动态与表情

题解 芬奇主张绘画不仅要求形似,而且更要求神似;要求画像在比例、透视等方面都正确,更要求它们的动态能表现出他们“心灵的意向”。

在理论性的章节中,芬奇研究了人的各种运动,从登阶直到指头的屈伸,研究人在运动中重心位置的变化和比例的改变。

在有关实践的部分中,他号召人们多多观察人们生动活泼的手势与表情,多做实况记录,他特别推荐人们观察哑巴的手势,因为他们在用手势表达思想感情方面有专长。绘画是无声的艺术,是“哑的诗”,所以手势(和表情)就成为绘画表达人物的思想与感情的语言。比芬奇稍晚的一位画论家罗马佐讲述过一则关于芬奇如何研究表情的故事:有一回芬奇打算描绘一些欢笑的农民,于是他四处物色合适的对象,找到了以后,就跟他们混熟,然后邀请到自己家里,设宴款待,挨着他们身边就座。席间他编出许多非常滑稽可笑的故事,逗得他们捧腹大笑,他赶紧把他们的手势和做出的滑稽动作记在心里。在他们告辞之后,他回到画室画出素描。据说这些画使观看者也禁不住哈哈大笑,好像真听了芬奇在宴会上讲的故事一样。

芬奇的画以高度的艺术手法刻画了人物内心的活动。蒙娜丽

涉的微笑,《最后的晚餐》中的手势,都是绘画艺术中的杰作。

人体动态和表情

〔人体的静态平衡〕

静止人体的平衡:人的平衡分为两类,即简单平衡与复杂平衡。人两足静立、两手离开重心各伸出若干距离,或是弯着腰,单腿独立或双腿并立,这都是简单平衡,这时候重心必定在通过承担重量的一足的中心垂线上;若是以双脚平均分担身体重量,则重心位于两足间距离的中垂线上。

人用各种姿态举起重物,这是复杂平衡。赫拉克里斯以胸膛和两臂夹挤安泰,并将其悬空举起,这时,赫拉克里斯身子后仰到通过足心的垂直线后方而安泰的重心则在赫拉克里斯两脚的前方。

人物的姿态:摆布人像务令四肢姿态多样化,若一手前举,另一手则应当下垂不动或向后伸;若用一腿独立,在这条腿上方的肩胛应比另一边肩胛低。有常识的人都这样做才能稳立不倒。人以一足站立时,另一条腿不承载重量,了无生气般地屈曲着,因此全身重量的重心,必然落在那条承载重量的腿的关节上。

人物的平衡:若人物以一脚站稳,则承受重物这一边的肩膀一定比另一边的肩膀低,颈窝必在承受重量的那只足的正上方。只要人物的双手不伸出过远,或者手和肩都不负载重物,而未承受重

量的一条腿也不前后伸出的话，那么不论从哪一个方向来去，情形都相同。

负重的人物：人手托重物或背负重物时必向反方向倾仰，突出和重物相等的重量。

肩负重物的人：负重的一肩必高于不载重的一肩。人的全身重量与物体重量的中心线通过他身体。这个复合重量若不是平分在双足上，必然倾倒。但自然律使人必然将他原有重量的一部分突向一边，以便和另一边所加的外来重量平衡。假使这人不弯侧身子并使不负重的一边身体降低，以分担一部分外来重量，他就办不到这点，若负重的一肩不抬高，空肩不降低，也无法办到。这是天才的必然性为这种动作而设的巧妙安排。

运动是一切生命的源泉。

〔人体的运动〕

平衡的破坏产生的运动：平衡的破坏，也就是重量均衡的破坏产生运动，因为物体不偏离平衡状态就不能运动，离平衡愈远物体运动愈快。

人或动物的奔跑运动：人或动物奔跑时，不论快慢，承受重量的腿上方的身体必定比另一边身体低。

自行运动的物体，其重心离支点愈远则运动愈快。

迎风而行的人：人不论沿什么方向逆风行走，都不可能保持重

心和支点的正确关系。

人和其他动物的运动：动物的运动可分为空间运动和原地运动两种。动物由一处移往另一处是空间运动，动物在原地做的各种运动是原地运动。

空间运动分三种：上升运动、下降运动和水平运动，外加两个特性：快和慢，以及两种运动形态：直线运动和曲线运动，另外还有一种跳跃运动。

原地运动是无穷的。……

运动有三类，空间运动、原地运动以及第三类由原地运动和空间运动合成的运动。复合运动种类无限，其中包括：舞蹈、击剑、播种、耕耘、划船。但划船实际上是一种简单的原地运动，因为人划船时的原地运动并非和人的空间运动合成，而是和船只的运动合成。

人的简单运动：所谓人的简单运动是指他单纯地向前、向后或向一侧弯曲身体而言。

人的复杂运动：所谓人的复杂运动是指他由于某种目的同时向下和向一侧弯曲。

人的运动：当你表现一个人移动重物时，请考虑运动有不同的方向，例如一人可下俯而后又挺直身体举起重物，这是一种自下而上的简单运动；他也可将物体拖向后方或推向前方，或用一根绳索穿过滑轮往下拉。请注意人的体重施加的拉力的大小，与重心离开支点的程度成正比，此外还加上腿力和弯曲的背脊挺直时所施加的力。

人不论向上行走、向下行走或向任何方向行走，他的足跟总是抬起的。

四肢的姿态与动作：一个人物身体各部、手或指头等，切忌重复相同的动作，叙事画中也不应重复同样的姿态。如果叙事画的场面宏伟壮观，例如成群士兵进行肉搏战(其中只有刺、反手和砍三种杀法)，这时你也必须注意使得那些砍杀的人表示不同的一面，即有人背身，有人侧身，有人面向观者，等等，从其他角度看这三种运动的其他侧面时，也都包含这三种简单运动。因此我们说画中其余的侧面都参与这三种运动中之一种。但是战争中的复杂运动极其灵活、猛烈，是一种高度的技巧，这些运动所以是复杂运动，就因为例如当一个人物露出腿的正面时，他的肩却又处于侧面。关于这些复杂运动将在别处叙述。

肩胛的运动：肩关节的几种运动都是简单运动，即与肩相连的手臂上下前后地运动。然而也可以说这些运动是无限的。当你肩膀对着墙壁抡起胳膊划一个圆圈，你就完成了肩膀的全部运动。但每一个圆都是一个连续量，因而手臂的运动产生了一个连续量。但如果没有连续性原理，这种运动不可能产生连续量，所以运动的手臂经过圆上所有部分，圆既然无限可分，肩部的不同位置也就是无穷的。

从不同地点观察同一种运动：因为可以从无数不同的位置观察同一种运动，而这些位置是一个连续量，连续量又无限可分，同一种运动因此显得无穷无尽。因此之故，人的每一种运动都可以从无穷的位置上显示其无穷性。

人和其他动物的运动：人在某一场合为了某种目的而做的运动都是变化无穷的，可以证明如下：设想此人在敲打某件物体，我说他的敲击动作由两种方向组成，他或者举起用以产生敲击的工具，或正做下敲动作。不可否认，上述两种运动中的任何一种都是在空间中完成的，而空间是连续量，任何连续量都无限可分，因此

得出结论:下降的物体的每一种运动都变化无穷。

人的拉力强还是推力强?——人的拉力比推力强得多,因为人拉物体时有手臂肌肉参加。这些手臂肌肉是专为拉物而设,不为推物而设,因为人在伸直手臂时,那些使肘部屈伸的肌肉不再起作用,于是就和用臂部直接顶在待搬物体上没有区别,在这种动作中,只有挺直弓起的背部的肌肉以及股下腿肚挺直屈腿的肌肉在起作用。

因此可以得出结论,拉物时运动的力量是由臂力、强大的背力、腿力以及人体倾斜时的重力相加而成的。推物时缺少臂力,因为推物时,伸直的手臂一动不动,活像一段搁在肩膀和被推物体之间的木头。

准备奋力一击的人使用的力气:一个人在准备使用猛力的时候,他尽力扭身倒向打击物的对面,这样就积聚了他最大的气力,然后用一个复杂动作猛然向目的物扑击。

人四肢的猛烈动作:手臂从其原来位置挥向目的地时,若得身体其他部分支持,则其势力最猛,挥过的路程最长。

何以掷标枪入地的人弯曲前腿?——一个人掷标枪入地时,那对应着用力的手的一条腿将提起并从膝盖处弯曲,使身体稳立在站地的腿上,假如腿不曲起,也不向外伸出就不能掷动标枪。

一人将物体猛力抛出:有两种办法描绘人猛力投掷标枪或石块之类的物体,你可表示他正准备投掷或表示他业已完成动作。如果你描画他正开始动作,须使直伸的腿的内侧和胸膛成一直线,使另一面的肩膀在支持重量的腿的正上方,即右足应在他身体重心下方,右肩在右足尖的上方。

跳远：自然使得跳远者在跳跃时不假思索地奋力扬起胳膊和肩膀，随同全身上腾直到势力耗尽为止，同时伴随着的，还有弓起的背脊、弯曲的膝关节、股关节及足踝等处的陡然伸直的猛烈运动，这伸展动作向前上方倾斜，与步行动作使身体前行相仿佛，而腾跳动作则高举身体，结果就形成了一个大弧形，增加了跳远的距离。

人坐平地如何站立起来？——人坐地板，若想站立起身，必先抽回一腿，并在准备抬身的一侧以手撑地，将身体重量压在掌上，再于这一侧以膝盖着地。

一个从双膝跪姿站立起身时，首先将身体重量移往一膝，把重量从另一膝移开，这时，另一条腿只剩有它本身的重量，不感到其他重量，所以很容易把膝盖从地面抬起，使脚跟牢牢着地。这人然后将全身重量放在这一条腿上，用力蹬地，并用一手推压膝盖，同时伸出另一手臂，挺胸，抬头，他就这样伸展身体，挺直股和胸，在着地的一足上站起身来，直到另一腿也伸直为止。

坐着的人在支点前方的重量若比在支点之后的重量大，不使用手力就不可能站立起来。

要登上某种东西的人放在脚前方（即支点前方）的重量必须比放在脚后（即支点后方）的重量多。因此人移向他走动的方向的重量总比移向其他方向的重量多。

人奔跑愈快，就愈往奔跑方向倾斜，移往支点前方的重量也比在后的重量多。向下跑的人，支点放在足跟；向上跑的人，支点放在足趾。在平地上奔跑的人，支点先放在足跟，后放在足趾。

登阶动作：人上台阶时，头一件事就是把落在待抬的腿上的躯干重量移开，同时把全部重量包括已抬起的腿的重量都加在另一条腿上，然后举起腿来，足踏要登的台阶。做完这一步之后，他就

把身躯的全部重量以及腿重都移往踏上台阶的较高的脚上，手搁在大腿上，头向较高的脚的足尖前冲，同时迅速地提起较低一脚的后跟，靠这获得的冲量把自己抬起。搁在膝盖上的手也同时伸直推动躯干和头向上，从而使弯曲的背部展平。

下降的人跨小步，因为重心在后足；登高的人跨大步，因为重心在前足。

人在奔跑时，加在腿上的重量较之站立时所加的重量少。同样，一匹奔马对于背负的人的重量感觉也较少，结果使许多人奇怪一匹赛跑中的马居然能用一条腿支持自己。我们因此可以说，水平运动着的重物，运动速度愈快，则压向地心的重量也愈轻。

人停止奔跑的姿势：人若要停止奔跑和抵消冲力，必然会使他身体向后仰并踏着快而小的步子。

人回头观望时能够扭转的最大限度：当一个人的脸和脚后跟同时显露的时候，也就是他能够扭转的最大限度，但是除非他弯曲一腿，低一肩，否则做这运动不是没有困难的。

两手在背后能靠得多近：双手交叠背后，两肘顶多能够靠近到使最长的手指足以越过对臂的肘部，也就是说两手在背后最靠近的距离等于肘部到最长一指的指根的距离，双手如此安放恰恰形成一个正方形。

双肘交叉胸前所能及的程度：双肘、双臂和肩部形成一个等边三角形。



达·芬奇　丽妲与天鹅习作

四肢的优美:应该把你的人物的四肢作优美的安排,以便收到它预期的效果。若要人像优美动人,应把它画成文雅而修长的样子,肌肉不过分显露,而那些经你精心细画的为数不多的肌肉尤其应当柔和,也就是应当隐绰。务使阴影淡薄。四肢特别是手臂要放松,务使没有一肢和身体形成一条直线。若你布置双股使得右

方高于左方,则应使较高的一肩的垂直线落在一股的上端。应使右肩低于左肩,并使颈窝和支持身体重量的一足的关节的中心成一直线,不着力的一腿弯曲,其膝盖比另一足的低,并靠近另一腿。

手臂的姿势无穷无尽,我不准备定出什么规则,只想说它们应当自然而优美地摆着,偏斜方向不能相同,并且各关节应当巧妙连接,使它不致像一段木头。

四肢的灵活:当你描画一个人为了某种原因向后转或向侧转时,应当顾及四肢的灵活自由,因此不该使他的两腿连同全身都一齐转向他脸朝着的方向,而应当把这转动分配在足关节、膝关节、股关节、颈关节等四处。若他用右脚支持身体重量,应使左膝内弯,左脚外侧略略抬起,左肩比右肩略微低些,颈窝恰在左足踝的外缘的正上方,而左肩则在右足尖的垂直线上方。

摆布人像应当特别留心不使头部朝的方向正和胸部所朝的方向相同,因为大自然已经为方便我们而创造了颈项,并使它能够顺从眼睛的愿望朝任何方向转动,其他各关节也多少听从眼睛。

若画一人坐着,双手摆弄身旁的物件,应使胸部以股关节为轴转动。

论人物动作:别使头部直挺挺地安在双肩上,即使头俯视、仰视或直视也应使它或向右或向左观望,只有这样才能使他们生气畜然,而不是睡态朦胧,并且不画人体的整个前半身或后半身,免得过分僵直,应上下身各画一半,若要画直僵僵的人物,只可用于老者。此外,一人的手足动作或旁观者以及邻近的人的手足动作都需避免重复,除非所描写的情况有所要求。

外物引人注意时的动作:一件引人注意的外物可能在近处,也可能在远处,如果它近在身边,这人首先把眼睛(最重要的感觉器






波提切利笔下人物头部

官)转向该物体,双脚不动,只把大腿和臀部、膝盖转向眼睛所指的方向。……






波提切利笔下人物头部

〔人物的动作应当反映它们的精神状态〕

绘画里最重要的问题,就是每一个人物的动作都应当表现它的精神状态,例如欲望、嘲笑、愤怒、怜悯等。

一个优秀的画家应描画两件主要的东西:人和他的思想意图。第一件容易,第二件难,因为他必须借助体态和四肢的动作来表现它。这些方面的知识应当靠观察哑巴得来,因为他们的动作比任何其他一类人动作都更自然。

在绘画里人物的动作在种种情形下都应当表现它们内心的意图。

给你的人物画上能充分表现他们内心意图的动作,否则他的艺术就好不了。

除非一个人物形象显示了表达内心激情的动作,否则就不值一赞。一个用动作最完善地表达出激励了他的热情的人物,最值得赞许。

如何学习人体动态:当你学了人体各部位以及全身、四肢和各关节的动作之后,应当进而学习人体的动态。悄悄地观察旁人漫不经心的动作,用几根线条简要地勾下来,别让他觉察,否则他们会注意你,以至所作的动作失去了全神贯注时表现出来的那股劲头,就像两个盛怒的人剧烈争吵时所表现的那样,谁都自以为正确,使劲运动眉头、胳膊和身体其他部分,所做的手势与他们的意图就和语言一致。但若你想让他们假装愤怒或其他神情,诸如大



达·芬奇　昂加里之战习作:惊恐的男子头像

笑、流泪、痛苦、惊讶、恐怖,等等,就万万办不到,因此你务须随身携带一个小本儿,页面用骨粉处理过,用根银笔在其上扼要地勾下旁观者的举动和他们聚集的情况,这能教你如何处理叙事画的布局。一册画满,放置起来,以备日后使用,另取一册继续画下去,这对于你的构图法很有裨益。

棒球、网球和马球的球员们在比赛时,画家就有观察球员动作的好机会。的确,它能胜过其他场所和别的运动。

期望从自己的工作中赢得名声的画家，应当从别人不经意的自然手势里学习手势的敏捷，并且趁强烈的印象依然鲜明之际，赶紧在笔记本里速记下来，日后可以用它适应自己的意思。其法是：找一个人来摆着相同的姿势，观察他在这运动中运用了身体哪些部分。

论人的运动：发明一个主题的各个构图要素乃是绘画艺术的最高和最主要的原则。其次就是运动。所画的人物应当全神贯注在他们所做的动作上，并使他们动作的激烈程度之多少和他们内心活动之冷淡或热烈相适应。

论人物的姿态：我说画家应当注意人们由于一时的激动而产生的姿态和动作，立刻写下来或记住，不要等到你必须从一个装出哭样但毫无痛苦原因的人身上临摹，因为这样描画下来的动作不是由真实的情况产生，既不生动也不自然。先依据一种自然的状况记下来然后令某人摆出姿势再去画，倒是一个好办法。

论动态：应使你的画像的动作与他们的精神状态相适应，也就是说，如果你画一个震怒的人，应使他的脸容不显出相反的表情，而应使人看出他脸上只有愤怒没有别的。对于快乐、忧伤、欢笑、哭泣等也如此。

人们动态的种类之多，就像他们心中产生的情感一样。每种情感激动人的程度大小，取决于它力量的大小，也和人的年岁有关，因为在同样的情况下，年轻人的动作就和年老人的动作不一样。

有些精神活动不伴随着身体动作，有的则伴着身体动作。不伴随身体动作的精神活动，使手臂、手掌和其他活动的部分都垂挂

着，而伴有身体动作的精神活动使身体与四肢做出相应的动作。关于这一点有很多话可说。

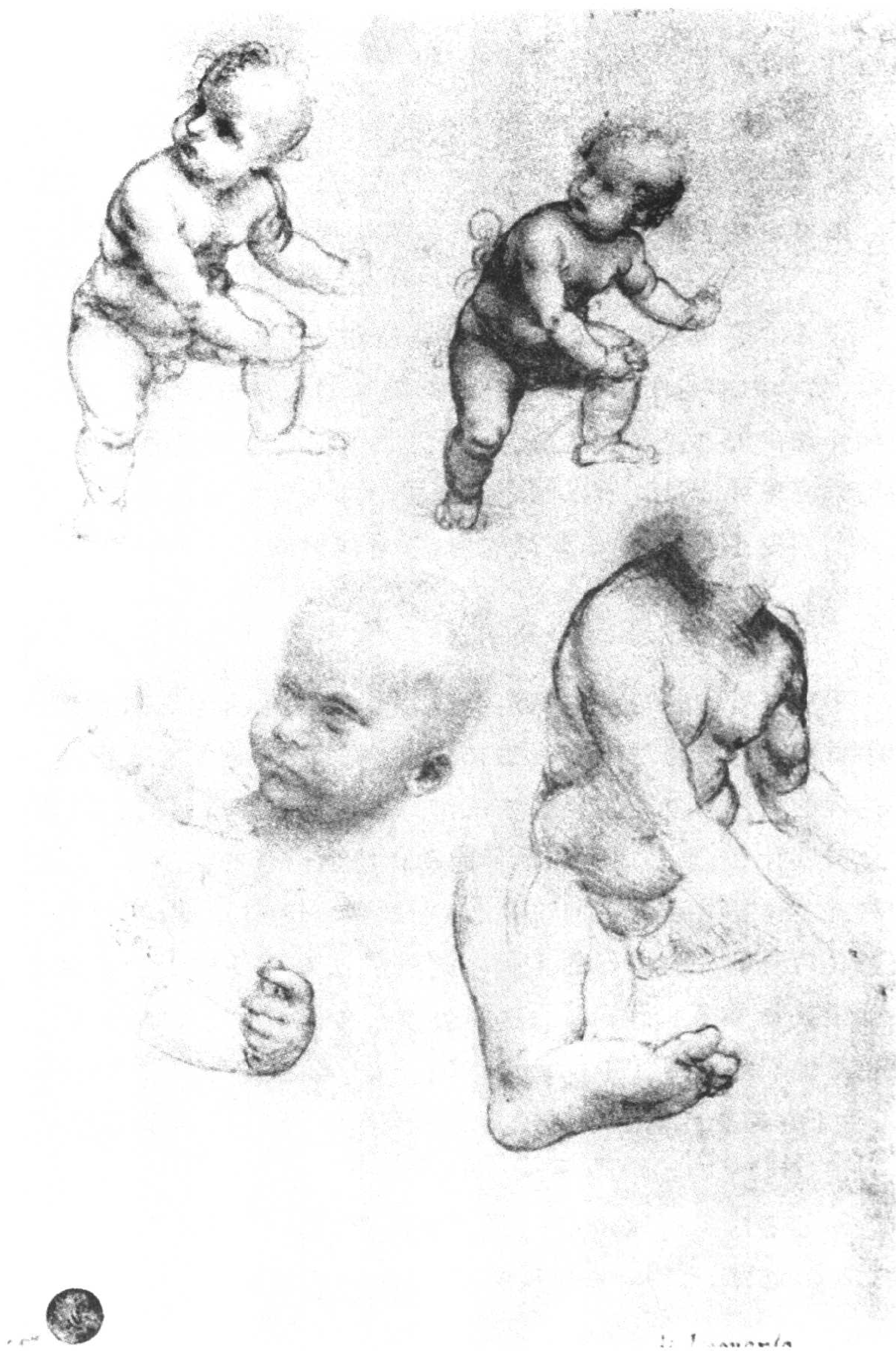
思想引起的身体动作是单纯和轻松的，没有很大的激动，因为注意的对象在思想中，思想一旦贯注于自身，身体的表现就少。

论到画家和他们的意见，我要说那些使他的人物过于激动的画家，会认为那些使动作恰到好处的画家把人物弄得昏昏欲睡，而使动作过少的画家又会觉得，那些使动作正合适的画家所画的人物仿佛有鬼魂附身。所以画家应当留心那些冷静或热烈地交谈着的人们的姿态，倾听他们谈论的内容，看他们的动作是否切合所谈的内容。

手和手臂的一切动作都应当显示促使它运动的思想意图：手和手臂的动作应当尽可能表现出促使它们活动的思想意图，让通情达理的人一看就能领会这些动作的思想意图。高明的演说家向听众鼓吹什么，总是用手和手臂的动作协助语言的。当然，也有些蠢材并不这样装点他们的讲话，他们活像一个口中探出话筒而传出隐在后台的人的话音的木偶。这种做法在生活中是件大缺陷，在画中人物更要不得。因为这些画中人物若不由它们创造者依据设想给他们的意图赋予生动活泼的手势，就要被人看做双料的死人：由于它是画的而不是活的人，便已经死了一层，缺少手势更再死一层。

回过来谈我们原来的问题。下面我们将讨论愤怒、痛苦、惊悸、哭泣、逃跑、欲望、号令、冷淡、牢记等多种情感。

一幅图画或任何人物画，都应当使人一看就能从人物的姿态认出他们的思想活动。假如你画一个德高望重的人正在讲话，应



达·芬奇　孩童习作

使他手势和他严肃的讲词相适应，同样，若画一个莽汉，应使他向听众猛烈挥动胳膊、脑袋和胸膛往前冲，两脚似乎也要追随他的双手。

这正如同一个聋哑人看两个交谈，他虽然失去听觉，但仍然可以从谈话者的动作和手势中判断他们谈论的内容。

姿态的变化：应当依据人物的年龄和身份表现他们的动作，并且应当依据性别，即男性与女性之别而有所变化。

应当把老头描画成动作缓慢没精打采，站立时两腿在膝弯处屈曲，两脚平行，而分开摆着，弯腰曲背，脑袋向前耷拉，两臂只伸直些许。

应当把妇人画成姿势优雅，两足并拢，两手交抱，低头略向一边侧着。

应当给老太婆画上热切、急促、激烈的手势，像地狱的魔鬼，但手和头的动作应比腿的动作激烈。

应当画小孩坐着的时候活泼地扭动，站立的时候样子胆怯害羞。

〔面部表情〕

由情感引起的面部表情有许多种，其中首要的有笑、哭、喊、唱（高音或低音）、赞、怒、喜、悲以及壮烈的痛苦等。

面容的变化：面部表情应当依据人的情感是疲劳、是困倦、是愤怒、哭泣、欢笑、恐惧等而变化，与此同时，人的四肢和全身姿态务必响应面部的变化。

论笑与哭及其区别:哭者和笑者的两眼、嘴巴和颈项都没有分别,不同的只是哭者双眉紧锁,笑者双眉飞扬,此外哭者两手扯发,撕裂衣服,用指甲抓脸,笑者没有这类动作。

不要因为笑和哭外貌有点相像,于是就把哭者的表情画成笑者的表情,实际上应该把它们表现得有所区别,因为哭是一种不同于笑的感情。哭泣时人的双眉和嘴依据哭因的不同而有所变化,有人哭是因为愤怒,有的因为痛苦和折磨,有的因为丧失亲友的怜悯与悲痛。有的哭者流露绝望之情,有的仍有节制,有的泪流满面,有的痛哭嚎叫,有的仰天大哭,两手低垂,指头紧绞,有的恐惶万状,两肩高耸触及耳下,诸如此类不一而足,随上述的原因而各有变化。一个流泪者紧锁的眉头连成一道,前额皱纹累累,嘴角下垂,一个笑者则嘴角翘起,两眉分离平展无结。

如何描画暴怒者:你应画出一个盛怒者揪住对方的头发往下按,把对方的头按歪在地,两个膝盖抵住那人的肋骨,右手拳头高举,他本人则怒发冲冠,眉头紧蹙,咬牙切齿,嘴角下拉如弯弓,脖子粗涨,且因低头盯着敌人以至颈前皱纹累累。

如何描画绝望者:你应当画出绝望者扯裂衣服之后用利刀扎破自己身体,一只手正撕裂伤口。他两脚着地,腿微微弯屈,整个身躯弯向地面,披头散发。

如何描绘某人在一群人中间讲话:你若想表现一个在一群人中间讲话的人,应考虑他讲话的内容,并使他的动作与论题相应。就是说,如果内容是鼓动性的,就应使他的动作与之相符,如果内容是解释多件事情,可让讲话人用左手一个指头掰着右手两个指头,收起两只较小的手指并向下弯曲。他的脸部应显得兴奋,朝向



达·芬奇　老人肖像

观众，口微微开启，显出正在讲话的样子，如果他坐着讲话，应画他微微抬起身子，头向前倾；如果你画他站着讲演，则应使他胸部、头部略微俯向人群。你应将听众画得肃静，密切注视着演说者的脸部和手势，表示十分佩服。画一些老者嘴巴抿紧，对听到的话表示

惊讶，嘴角后拉，使颈项皱纹累累，眼眉扬高以至连成一道，在前额造成许多皱纹。画一些人坐着，他们的手指交叉，合抱着蜷曲的一膝，有些人两膝交叠，一只手搁在上面，一个佝偻的老人用手支起满是胡须的下巴。

论相面术和相手术：我不愿多谈虚假的相面术和相手术，因为它们毫不真实，因为这类奇想毫无科学根据。但是，容貌却真能显示一个人的性情，表露他的罪恶。面颊和口唇间之皱纹，鼻翼和鼻梁间的界纹，眼窝和眼眶的界纹能够清楚地表明其人是否常常喜笑颜开。这些纹路不显的人，必好深思；面部起伏突出的人则凶狠易怒、缺乏理性；双眉间纹路分明的人脾气暴躁；前额横纹清楚的人明里暗里必多愁苦。面上其他部分，也有类似的话可说。

至于手掌呢？你能发现千军万马之中许多人同时死于刀下，也会看到在同一时刻有许多人沉船而死，但你在他们掌上可找不到什么相同的标志。

第七篇
素描与构图

题解　在以下所选的段落里，有许多关于素描和速写方法的论述，例如说作素描时每画一笔都必须照顾到轮廓的大局，要把对象当做整体一气呵成，才能使画生动，合乎比例等等，都是很好的经验总结。

另一方面，我们还可以从这些段落（配合遗留下来的芬奇素描）窥见大师的工作方法，看到他的艺术信念如何体现在他的绘画实践中。

芬奇主张艺术来源是经验，他要求画家的心像镜子一样忠实反映自然，他号召画家观察自然，学习自然（参看《画家守则》篇），但又指出自然形态与人的动态都变化无穷，记忆无法容纳，必须以素描和速写为老师。素描和速写是学习自然的重要手段，但是芬奇又反对毫无取舍地抄袭自然。自然界中不存在十全十美的对象，因此要求画家在选择自然美时精心分析"从许多美貌的面庞选取最佳的部分"，从裸像素描画中"选取最优美的四肢和身躯"。我们从他作《最后的晚餐》的笔记中可以看出，他猎取基督形象的办法，就是从不同人选不同部分，再加以综合。所以素描的目的大抵是从自然收集最美或最有特征性的细部，作为原始素材，以备实践时再加以提炼，使艺术的美是现实美的集中。

速写侧重另一个方面:从生活中觅取生动活泼的手势和动态,忽略细部,只用最简单的符号代表它(参看《昂加里之战》的草图),然后可以用从素描中精选出来的肢体身躯修整为完全的图形。

构图是全局性的问题。他指出构图中最要紧的不是外部的美,而是那些可以紧扣人心的动作,他还告诉画家从云彩或污渍寻找构图布局的办法。

本篇最末的部分是些具体例子。除了《昂加里之战》与《最后的晚餐》之外,都是计划。如何使理想动物显得自然,是科学和幻想的结合的例子。如何描绘夜景的描写则使人想起一幅伦勃朗式的画。如何描绘战斗又是一篇现实主义的描写。在关于风暴和大洪水的描写中,主题思想则是人在暴怒的大自然中显得无能为力。从这些片断里已能看出芬奇创作思想的一定的浪漫主义色彩。

〔素　描〕

论素描:写生与临摹古人,哪一样好?

　　　　线条与光影,哪一件难?

最初的画怎样产生?——最初的画只有一条线,这就是墙壁上包围着太阳投下的人影的线。

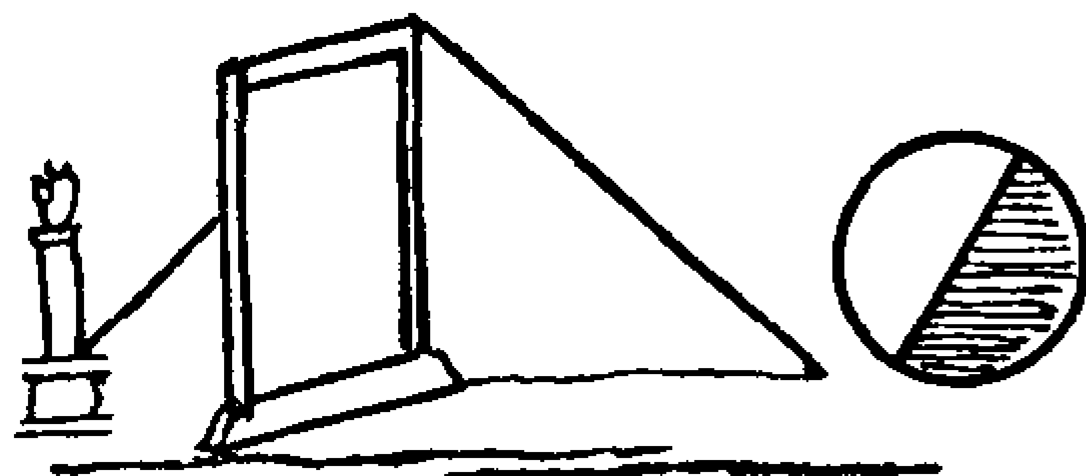
绘画分为两个主要部分:包围被画物体外形的轮廓,称为轮廓线;第二部分是阴影。素描如此卓越,它不但研究自然作品,而且研究无限多于自然生产的东西。

画家应当首先临摹名师的素描训练自己的手,在导师指点下纯熟之后,应专心临画好的浮雕,按下面的法则行事。

应如何画浮雕?——将一片不过分透明的纸张放在浮雕和烛

火之间，你就有好东西画了。

利用烛火或油灯火描画物体的影子：夜间，将一个张有透明或不透明纸的框架放在这灯火之前（纸应有整页公文纸大小），你将见影子显出烟雾状，即在边缘处不尖锐，而光在不为该纸截断之处，将照在你画画的纸上。



临画浮雕：人临画浮雕时采取的位置，应使所画人像的眼睛和自己的眼睛处于同一水平。凡是作头像写生时也应当这样做，因为一般说来，你在路上遇见的人或人像，眼睛都和你的两眼处于同一水平，如果太高或太低，你会发现你画得不像。

论素描：你写生时应当站在距离所画对象面积三倍远的地方。

对裸体或其他实物写生：习惯地手持铅垂线以便观察物体偏离垂线的程度。

画物体：当你作素描或开始画一根线条的时候，一定注意你所画物体全身有什么东西和你起画的线条的去向相交。

论画轮廓：任何物体的轮廓都必须加以非常细心的考虑，观察它们如何曲折如蛇，研究这些蛇形曲线，看它们弯成圆弧还是折成尖角。

如何正确描画位置？——准备一片玻璃，有半张对开的皇家纸张那么大，把它稳立在你眼前，也就是说放在你眼睛和你画的物

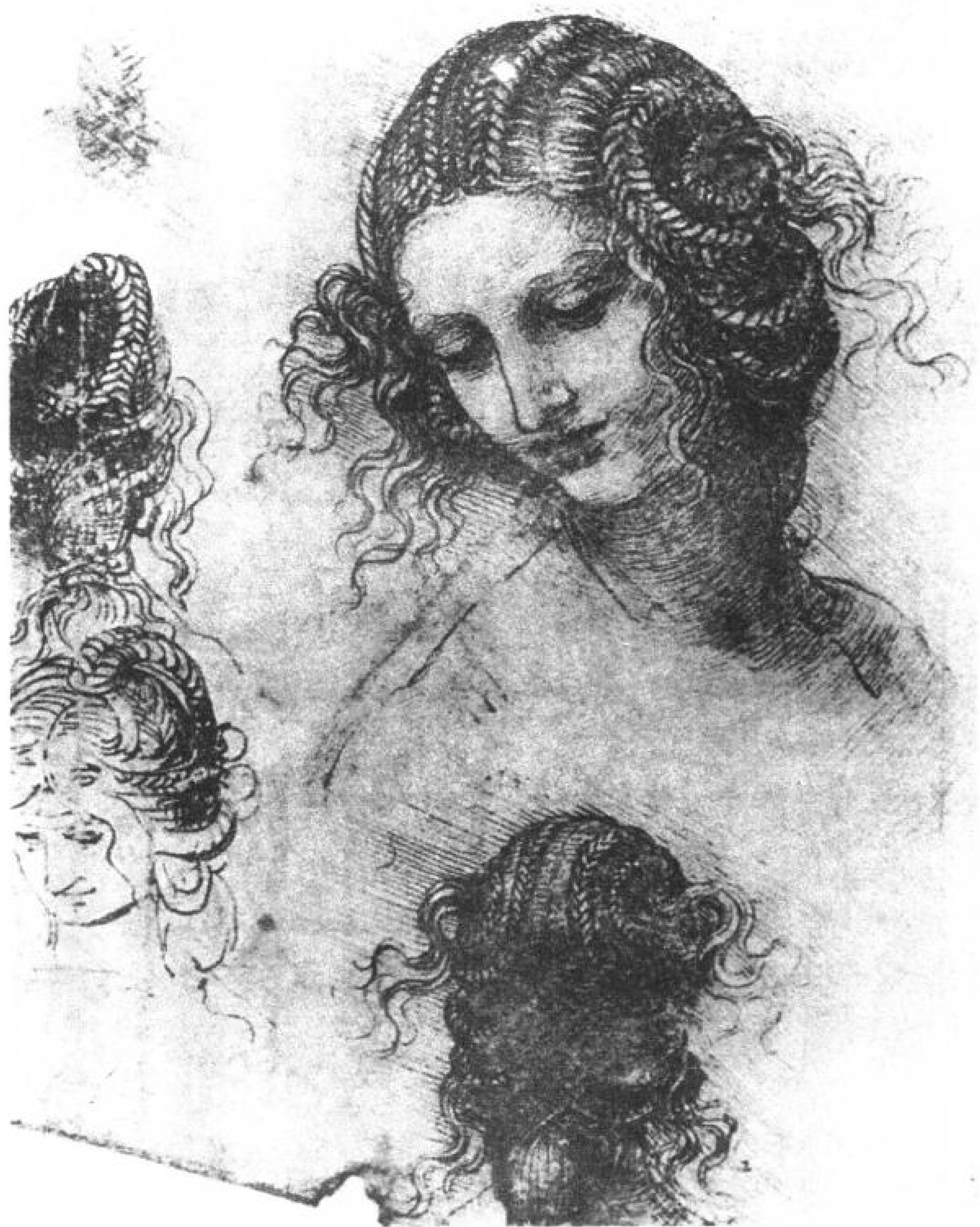
体之间。然后站在使你的眼睛离玻璃三分之二臂尺的地方，用器具夹住你的头使它动弹不得，然后闭上或遮住一眼，用画笔或红粉笔在玻璃上描下透见的东西，再用张透明的纸从玻璃板上把这像描下来，移到一张好纸上，如果你高兴，可以设色，画时好好利用空气透视。

学习对姿态优美的人像写生：如果你希望真正熟悉人物的正确优美的姿势，可用细线把一个框架分成许多小方格，把这框子缚在你的眼睛和你写生的裸像之间，在那张用来画裸像的纸上也轻轻地打上同样的格子。在框格某一部分上放一小团蜡作为标记，使得你观看裸像时这蜡团正遮着颈窝，如果是看背面，则遮着一个椎突。纵线将会告诉你分别处在颈窝、肩头、乳头、体侧及身体其他部位下方不同高度处的全身各部分，横线将告诉你当人单足独立时，身体一侧比另一侧高出多少。体侧、膝盖、脚也如此。

竖立框架时应一律用垂直线为标准，使得所有被裸像占据的那些方格，在纸面画的方格上也同样被你画的裸像占据。你希望使画像比原型缩小多少，就可使画的格子比框格缩小多少。然后记住线格子告诉你的画像中身体各部分的连接法则。

这只框架应有三臂尺半高，三臂尺宽，离开你七臂尺，比裸像高一臂尺。

如何画头部以使其各部分占据正确的位置？——要描画头部使其特征与偏侧的头的特征相符，可采用下列方法：你知道眼睛、眼眉、鼻孔、嘴角、下颌、脸颊、耳朵和脸上一切部分都在脸上有一定的位置，因此你画脸部时可以从一眼角向另一眼角画直线，对每一个特征的位置也以同法处理。把这些直线的两端延长，越出脸的两侧，然后比较一下同样的平行线之间的距离左右是否相等。但我要特别提醒你，你应当把这些线延长到你的视点上。



达·芬奇　丽妲头部与头发习作·

只见面一次就画下人的侧面肖像：这时必须牢记侧影的四个特征，即鼻、嘴、下巴、额角的种类。先谈鼻子，鼻子有笔直的、凹的、凸的三类，而直的里头又分长的、短的、根部高的、根部矮的四种。凹鼻分三种：有的凹在上端，有的凹在中部，有的凹在下端。

凸鼻亦有三种：有的上部凸出，有的当中突出，其余的下边突出。中央突出的鼻又有三种变化，即直的、凹的或真正突的。

记忆脸形的方法：若想熟记脸部表情，应当先牢记许许多多人头、眼、鼻、嘴、下颌、喉、颈和肩膀。例如鼻子有直的，钩的，凹的，上端突出的或下端突出的，钩形的，扁的，朝天的，圆的及尖的十种。它们的侧影极便记忆。

正面看去，鼻有十一种：匀称的，中间宽阔的，中央狭窄的，鼻尖阔而鼻根窄的，鼻尖狭鼻根阔的，孔大的，孔小的，高的，扁的，鼻孔被鼻尖所遮与未被掩蔽的。

你还能在其他细节上找到差异，这一切都应当用写生的方法画下，并记入心中。若你必须凭记忆画脸形，可备一小本儿，在里头事先记入类似的特征，然后观察你所画的对象的脸，在本里找出哪些部分、哪种鼻子或嘴巴和他的相像，用记号标明，回家将它们拼起来。至于相貌古怪的我就不谈了，因为记忆它们毫不费力。[①]

从鼻到额的连接处有二类：或是凹的，或是直的。前额有三种变化：或平坦，或凹陷，或滚圆。平的前额又分为上端凹，下端突，上端或下端的确凹的或上下确实平的四种。

画裸像：务必把整体一气呵成，再完成你以为最精彩的部分，然后修饰四肢，否则你会养成一种无法将四肢安排妥当的习惯。

切勿使头和胸朝向相同，也不要使手足并列，如果头朝右肩，应使左方低于右方，若是胸部挺起，应使头扭向左边，并且右方高于左方。

① 瓦萨里说芬奇一见相貌古怪的人总尾追不舍，直到把形象完全记入心中为止。



达·芬奇 怪诞人物头像

研究的顺序：我说你应当首先学习肢体和它们的构造，完成此项学习之后，你可进而依据人的动作情况学习四肢的动态，第三就是人物的构图，在条件许可之下，应时时从自然的动作进行写生习作。在马路上，在广场上，在田地里留心观察他们，简约地摘记下外形，例如以○代表头，以直的或曲的线条代表手臂，腿和躯干也用同样办法记录，回家之后再把这些摘记修整成为完全的图形。反对者说，为了得到练习，为了大量工作，在学习的头一阶段应当致力于临摹不同画师在纸上或壁上制作的各种构图，用这种办法可以迅速学得技巧和优良的方法，关于这一层，我回答说，如果以技术精湛的大师绘制的构图优美的作品为依据，那么这方法很好，但是这样的大师如此稀少，只能找到寥寥几个，更切实的办法还是面向自然的物体，而不是去跟随那些拙劣地模仿自然的东西，给自己养成恶习，因为能直接到泉水去的人就不再跑向水缸。

从事某项重要工作的人不应当过分信赖自己的记忆力，以至不屑写生。我以为那些卖弄自己有能力记住自然的一切形态和效果的画家，纯属无知。自然现象无穷无尽，我们的记忆岂能容纳无遗。因此，画家应当自己警惕别使自己财欲之心占了艺术荣誉的上风，因为赢得的荣誉比财富的声名贵重得多。的确，为了这些和其他一些原因，你首先应当致力于素描，将你在心中构思的意图和发明，绘成清楚可见的形式，接着进行删补，直到自己满意为止。然后找一些穿衣或裸体的人，按你图中预定的样子摆出姿势，作为模特儿再检查你的画，使得比例、尺寸都符合透视，各方面都没有不合理与违反自然的地方。这是使你获得艺术荣誉的办法。

应当在什么时节斟酌素材的取舍？——青年人应当利用冬夜研究夏日备就的素材，也就是将夏天所作的裸像集拢来，从中选择最佳的身躯和肢体，以备实践时应用，并牢记在心。

到了来年夏天,你就应当挑选某个身体健康并且不曾穿过紧身衣长大以至身躯僵直的人,让他做些灵巧而优美的动作。假使他四肢肌肉的轮廓显得不够分明,这也无妨,只要从他那里获取优美的身姿就够了。然后就可以利用去年冬天研究过的材料修改肢体。

〔速写与草图〕

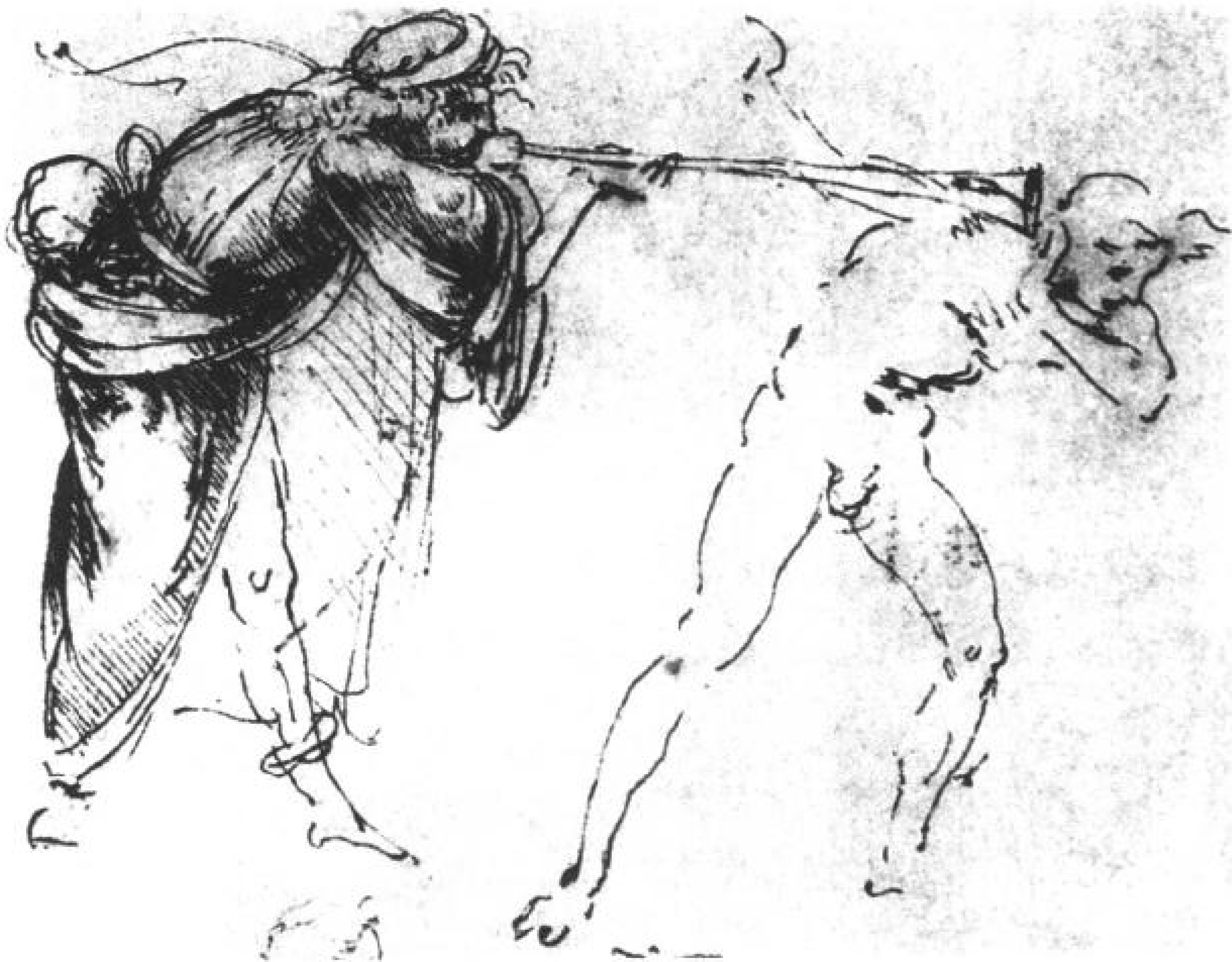
叙事画的草图必须迅速绘成。肢体无须过分细致,画下四肢的位置就成了,剩下的,如果你高兴,可在空闲时陆续完成。

学习叙事画的方法:当你学好透视,并已将万物的体态与部分记入心中之后,应在散步消遣之际,乐于观察思索人们在交谈、争吵、欢笑、角斗时的动作和姿态,注意他们的手势以及在这些场合下旁观者与干预者的手势,在你随身携带的小本上用寥寥几笔摘记下来。册页的纸张须是有色的,这样你就不能将画成的草图揩去,画满一页之后势必另换新页,因为这些东西不该擦去,应仔细保存。由于形态与动作多不胜数,记忆无法容纳,所以要以速写为助手和老师。[①]

论叙事画的构图:叙事画的制作者应当首先设法大致安排人

① 这几节关于速记人物动态的方法,芬奇常用之。从他留下来的素描稿可见出这一点,真是不拘细节,寥寥几笔就勾下了最生动活泼的动态。

芬奇一个朋友的儿子曾记述大师的工作方式说:当他画一人物时,首先考虑此人的出身、地位、性情、年岁与品性等特征,决定下来之后就到他知道有这类人经常会聚之所去,从旁观察他们的容貌、风度、衣着和手势,找到合适的对象之后,就在一个经常别在腰间的小笔记本上速记下来。这个过程经过数次反复,直到自己对所收集的材料感到满意为止,然后着手绘制。结果总是惊人地成功。据说芬奇为寻觅叛徒犹大的形象,曾有一年之久经常到无赖汉聚集之处观察研究他们的相貌和动态。



达·芬奇的素描显示他对动作表现的兴趣

物,也就是说应当先作草图。但事先必须从各个侧面熟悉他们,包括身体各部分的收缩和扩张。

然后着手描画两个人的激烈争吵,就不同的动作和不同的角度察看这个创作构图,接着描画一个勇士和懦夫搏斗。对这些动作和其他精神状态进行仔细的分析和研究。

〔构　图〕

叙事画的构图法则:作叙事画时,不要把图中各部分用明显的线条截然分开,否则你就落入那些企图使一笔一画都一成不变的画家的覆辙中。这样做或许可以赚得钱财,但不能赢得赞扬,因为所画的人物常有动作未能反映其思想感情的事。一个艺术家会认

为，既画下了精巧美观而又安排悦目的四肢以后，再去改动四肢的位置，把它们抬高点或放低点，靠前些或挪后些就都是一种破坏。像这一流人真是无知透顶，不配受到任何赞扬。你不曾考虑过诗人如何写诗的么？他们绝不会因为写下些美观的字母后，又要擦掉些诗行重新改写而感到丝毫懊恼。因此，画家们在画人物各部分时可以随便些。首先应当注意那些表现了你叙事画中人物精神意图的动态，而不是首先去注意躯体各部的美观与完整。应当了解，假使这幅未完成的画能符合你的构想，那么，将来在各部分都修饰完善之后就更能使你满意。我曾见过墙上斑渍，引起了各种各样美丽的构思。这些斑渍根本缺少局部的完整，然而它们在动态方面的完美却丝毫不弱。

为什么画层层堆叠的人物群像是一种应当避免的工作方法？——在教堂的壁上作画的人都有一种普遍的习惯，这是一种应该指责的习惯。他们先在一个平面上画了风景和建筑的构图，往高去又另换一个角度画一幅图，接着又画第三幅第四幅，以至一面墙壁上有四个视角。这些画匠实在愚蠢已极。我们知道应当把视点放在观画者两眼的对面。假使你问道："我应当怎样在同一面墙上描绘一个圣徒的分成许多段故事的生涯呢？"我回答说，你应当使第一个画面的视点与看画人的眼睛的高度相齐，在这画面上把第一段故事画大，然后渐次收缩丘陵、原野上的人物和建筑物的大小，你就可以画上整篇故事。余下的壁面直到顶端，可以画满和人物成一定比例的树木，画上对故事合适的天使、飞鸟和浮云之类的事物。不要在其他办法上费力，否则你的整个作品将是虚假的。

历史画中人物的画法：画家应当经常考虑在那面他准备表现一篇故事的墙壁上，他打算把人物安放于多高的位置，以便在为此目的进行写生习作的时候，他可以使自己的眼睛低于所画物体的

程度和该物体出现在画中时高于观众的程度相等,否则这作品就活该受人指责。

应当把视点放在什么高度:这一点的高度应当和常人的眼睛处于同一水平,使平地和天空交界的一端的高度应和大地与地平线接触的那一条线的高度相等,山除外,它们是自由的。

如果你的画的题材是历史,应作两个点,一个是视点,一个是光点,并使后者尽可能远。

叙事画的要素应当深深打动观众,一如打动画中人一般。这就是说,如果叙事画描写的是恐怖、惊惶、逃奔、哀伤、哭泣、叹息或是喜悦、快乐、欢笑等神态,观画者的思想必受感染而使其四肢运动,一如置身于画中人的地位,否则,画家的技巧便一文不值。

叙事画中的变化:画家欢迎叙事画里各种要素丰富多彩,避免其中任何部分重复,以使画面的堂皇富丽吸引与愉悦着观众的眼睛。我说,一幅叙事画中要求根据情景混着许多不同相貌、年龄和服装的男人,也杂着女人、小孩、狗、马、建筑、田野和山丘。

叙事画中人物的活力、年岁、容貌、体态应多加变化。我以为叙事画中应让对立面相互混杂,以造成强烈的对比,尤其是对立物紧挨时更是如此。丑陋的挨着美貌的,魁梧的挨着瘦小的,老人挨着少年,壮汉挨着病夫。尽量多变,尽量靠近。[①]

---

① 芬奇是对比运用的大师。在《最后的晚餐》中有叛徒与圣徒的对比,在《蒙娜丽莎》中有雄伟的山川与美貌妇人的对比。关于色彩对比见《光、影、色》篇。

画家的最大弊病就是在同一幅画中重复相同的姿态和表情。[1]

叙事画中面部表情应当各不相同。意大利画家最大缺点在于从他作的许多人像里可以认出画家本人的表情与姿态，为了避免这个缺点，不论是整体或是人体的某一部分，都不应当重画，省得在一幅画中同样的相貌出现两次。

注意礼节：应当注意礼节，也就是注意动作、衣着、场所与你所画人物的贵贱相适应。帝王应蓄有胡须，容貌衣着端庄，场所装饰华丽，左右净是可敬的人物，装束也应与宫廷相称。平民则应画得穿着简陋，秩序紊乱，形容沮丧；周围的人也一样，手势粗鄙放肆，整篇构图都应将这些表示出来。老人动作不能与少年人的动作相似，妇人的动作不同于男人的，男人的动作也不同于小孩的。

叙事画中切勿过分装饰人物：不要给你的叙事画中的人和物堆积大量饰物，以至妨碍人们观看这些人物的形状和姿态，因为形状和姿态才是他们的精髓。

你难道看不见美人之所以吸引行人驻足，只在于容貌的美，不在于穿戴的华丽么？我这席话是向你们中喜欢用金银珠宝装饰画中人物的人而说的，你们不见美貌的青年穿戴过分反而折损了他们的美么？你不见山村妇女，穿着朴质无华的衣服反比盛装的妇女美得多么？

美貌面庞的选择：我觉得一个画家能给他的人物一种优雅风采是一种不小的吸引，生来不具备这种风采的画家，可以依靠随时

---

[1] 这儿节的意思和我国古画论中“切忌千人一面”的见解不谋而合。

的研究获得它。请四面观察，从许多美丽容貌选取最优秀的部分（这儿是指被公认美丽的部分，不是你自己偏爱的部分）。你可能选那些和自己貌似的面孔而使自己上当，因为这种相似仿佛使我们欢喜；如果你长得丑陋，你会选中不美的脸，画的也是丑相，就像许多画家一样，他们的画像常和这些画像的主人一个样。因此，应当按我告诉你的办法选择美丽的脸，并且纳入记忆。

论美与丑：美和丑因互相对照而显著。

使一切物体美或丑的是它们的端点。

选择人像应以柔美、纤细为目标，避免僵硬、死板。

何以镜中看画比镜外看画美观？

如何使一只幻想的动物显得自然：你知道，你不可能画出这样一只动物，使它每一肢体与其他动物的肢体毫无相似之处。因此，你如果想使你的幻想动物（假定这是一条龙）显得自然，可以用狗头作为它的头，取猫的眼，豪猪的耳朵，狼犬的鼻子，使它具有狮子的眉、老公鸡的颞颥、甲鱼的颈。①

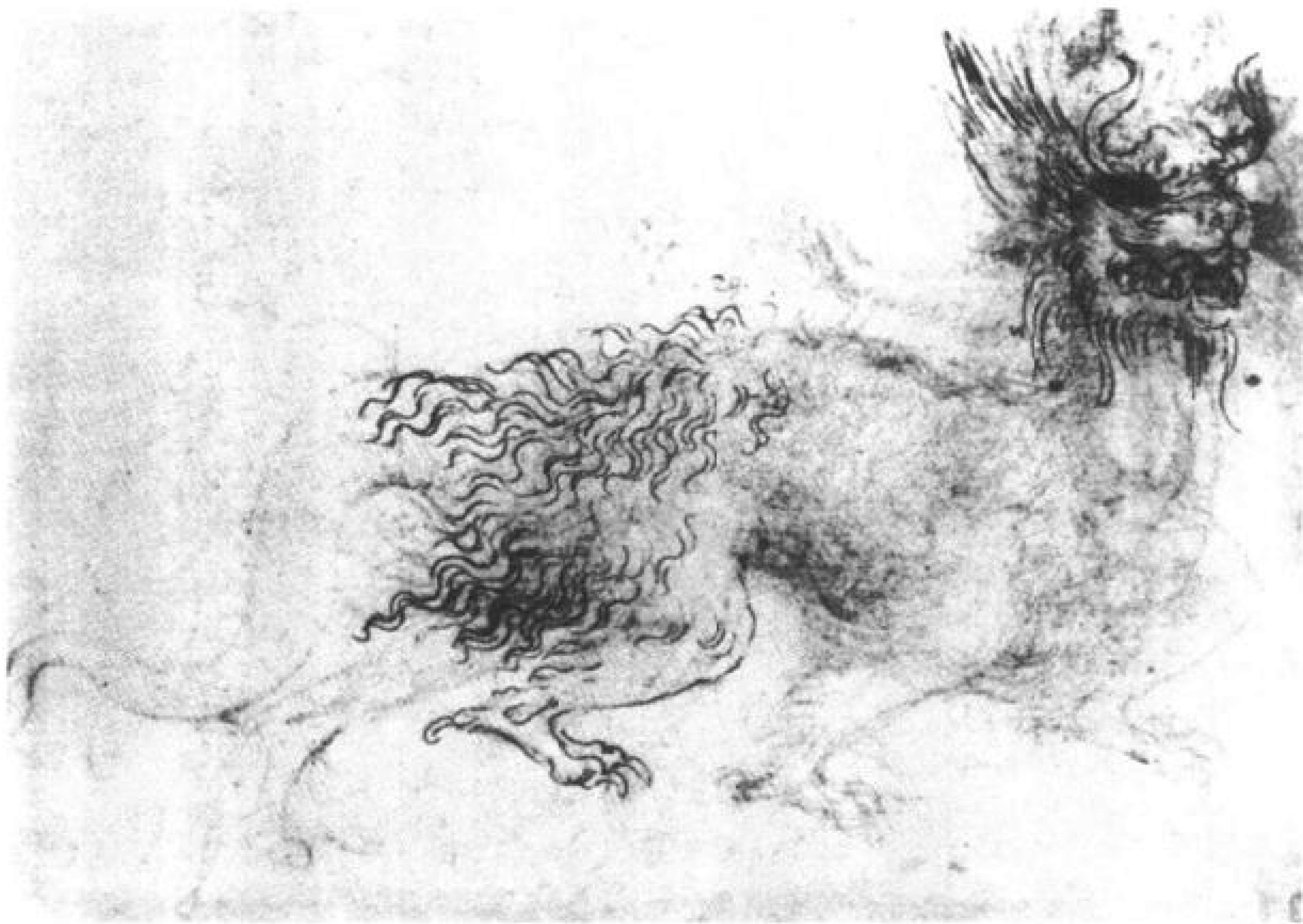
关于《最后的晚餐》的笔记②：一个正在饮酒的人把杯子放回原处，掉头对着讲话的人。

另一个人绞着自己的手指蹙着眉望着他的同座。

---

① 瓦萨里记述一则故事：芬奇年少时，他父亲受友人之托，命他在一圆形木牌上画一幅画，芬奇找来了蜥蜴、蛇、蝙蝠、蝴蝶、蚱蜢等爬虫和昆虫，把自己关在一间小屋里，也不怕恶臭，结果画出了一幅喷火的怪物，使他父亲的友人吓得要命。

② 和《最后的晚餐》比较，我们可以看到这里有些动作是保留了，有些是改变了。



达·芬奇　龙

另一个人摊开双手,露出掌心,两臂高耸触耳,满脸惊讶。

另一人对邻座耳语,而这人一手拿着餐刀,另一手拿着刚切一半的面包,掉过头来听。

另一人转身的时候手里的餐刀打翻了桌上一只杯子。

另一个人两手搁在桌上瞪着眼睛。

另一人张大嘴巴喘气。

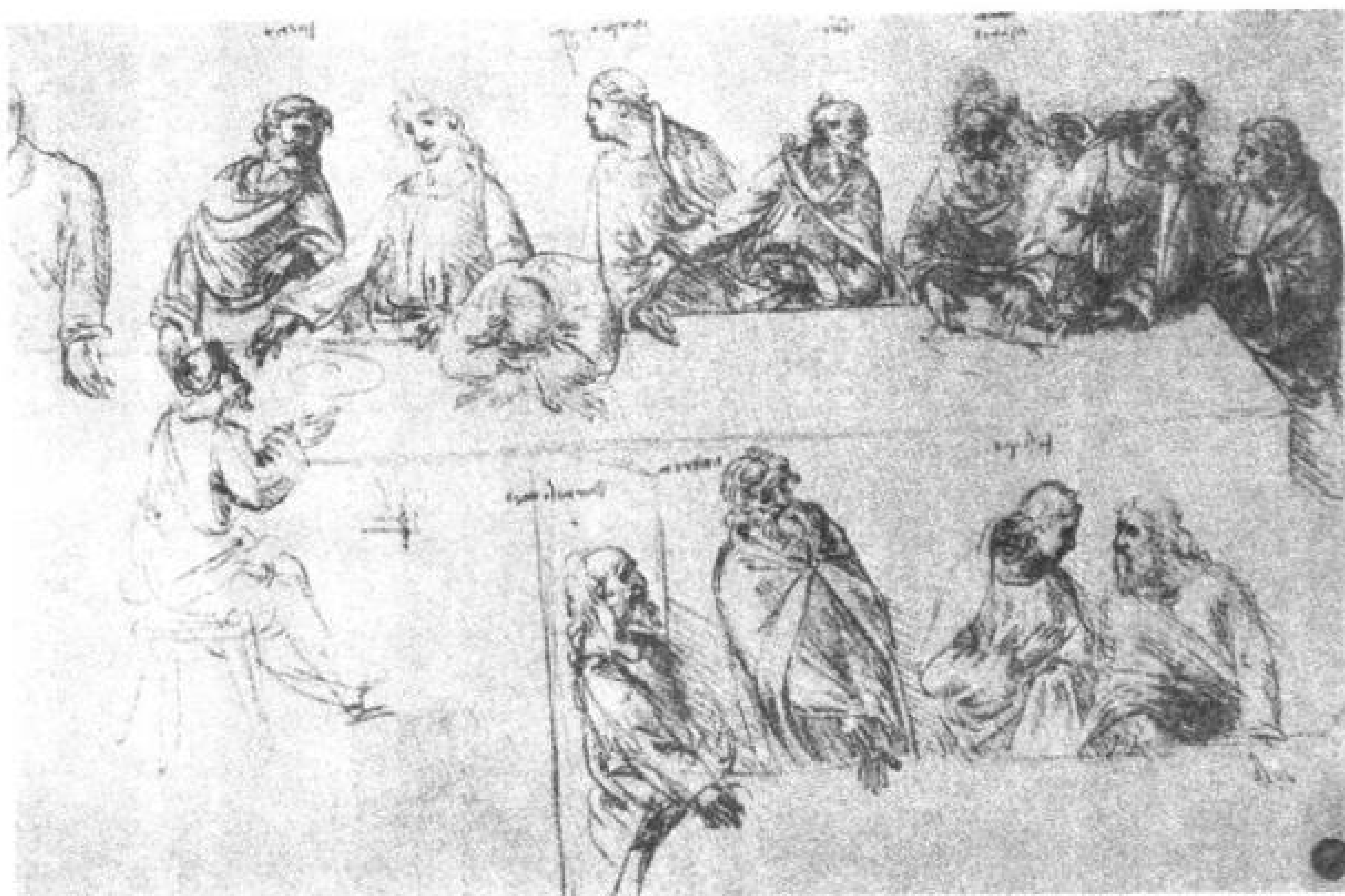
另一人欠身向前,用手搭在眼上注视讲话的人。

另一人把身子缩在前倾的一个人后头,从墙壁和倾身向前的人当中窥视讲话者。

基督:和莫塔罗的红衣主教在一起的那一位年轻伯爵。

乔万尼娜有一副奇异的脸相,住在桑泰卡特里那的医院里。

帕尔马的亚历山大·卡里西摩,采用他的手作为基督的手。



达·芬奇　最后的晚餐习作

如何描画夜景：毫无光明就是漆黑一片，暗夜既然恰是这种情况，如果你希望描绘夜景，就该设法引进一堆熊熊烈火，让最靠近这火的物体最强烈地染上火的颜色。这是因为最接近元素的东西都最充分地染上该元素的性质，你既然使火色赤红，就应使火光照亮的物体带上红彤彤的颜色，而离火远的物体则较多染上暗夜的黑色。

背着火光的人在耀眼的火焰背景上显得黑黝黝的，因为你所见对象的这部分染上了夜的黑暗，没有照上火光。在两旁站立的人，半边在黑影中，半边在红光之中。越过火的边缘，可以望见的人整个都被红光照耀，衬着漆黑的背景。至于人的手势，可使近火的人以双手和外衣为屏障抵挡灼热，脸全都扭向一边，似乎将要走避，而远些的人，多半举起手，遮着被难忍的光芒刺伤的眼睛。

如何描绘风暴？——假使你准备描绘风暴，请先在心中把飓

风的效果思索与安排妥当：飓风扫荡陆地与海洋，那些不曾牢牢固着于大地的一切，都被狂风拔起卷走。要画好风暴，首先应当画出支离破碎的云团被风驱赶，并夹杂着沙岸卷起的尘土和被凶猛的风势刮得满天乱飞的树枝、树叶等轻东西。草木都伏到地面，几乎被风吹走，枝条偏离了天然的方向，树叶零乱，七颠八倒。画里的人，有的扑倒了横卧在地，裹着沾满尘土的衣服，难于辨认；仍站立的那些，应当死抱着树身，免得给风扯走；另外一些蹲在地上，双手遮目以防风沙，衣襟和头发都顺着风势飘动。海面则狂暴而又骚动，惊涛骇浪之间白沫滚滚，烈风击散了细沫，弥漫空中，形成一重浓雾，笼罩一切。画中船只的帆篷被风扯得稀烂，碎片与断索在空中飘舞，有些桅杆折倒了，船身被怒浪颠覆、毁坏了，人们则紧抱破片号叫着。你应当描画疾风挟着云团冲击山岳顶峰，如同拍打岩礁的海浪，化成旋涡。大气布满砂尘、密雾与浓云，阴森可怖。

暴风雨的安排：海上暴风来临之际，大气阴霾四布，风雨交加，闪电蜿蜒如蛇，树木扑到地面，树叶反转弯曲的枝条似乎害怕可怖的狂风而欲拔足奔逃，风中混杂海滩卷起的滚滚沙尘。

模糊的天边，地平线上一片烟云背景，受到对过云缝里透出的向地面射来的阳光。被风扬入空中的团团尘埃受到阳光的照射，变成灰里带红的颜色。受惊的动物，没有向导领往安全之地，四处狂奔，乱成一团。云层中响起霹雳，投出暴怒的闪电，电光照亮了若干阴暗地方。

如何描画战斗？——首先画出炮烟在空气中和被鏖战的人马搅起的尘土混杂一起。你应当如此描画这团混合物，尘埃是土质的东西，具有重量，虽然因为它很细微，容易上腾和空气混合，但毕竟会重新降落，最细小的部分飘扬最高，因此这一部分也就最难见着，看去几乎和空气的颜色一样。烟和充满尘土的空气混合升到

某一高度之后，就与一团乌云相仿佛了，在它顶上烟比尘埃看得清楚，烟呈蓝色，尘土仍然保留着原来的颜色。这一团空气，烟和尘土的混合物在有光照来的一侧比另外一侧远为明亮。

至于格斗者，他们愈是在混战当中就愈难看见，他们的明暗对比也愈不显著。

你应当给脸庞、人和他们周围的空气，给枪手和在他们左右的人画上绯红的光辉。这光辉离开它的成因愈远就愈暗淡。介于你和光源之间的人若在远处，则在明亮的背景上显得黝黑，腿部愈近地面愈隐蔽难见，因为这里尘土最浓厚。如果画马匹从人丛中疾驰而去，应使小团小团的尘土间隔的距离等于马匹跨步的距离，使离马最远的一团最看不清。因为它已升高，扩散而稀薄了，愈近马匹的愈清楚，愈小，愈浓密。空中布满了四向乱飞的箭，有的上射，有的下落，有的平飞。使大炮里轰出的弹丸后尾拖着一条烟带，跟随弹丸的行程。应使前景中的人物头发上、眼眉上以及其他平坦可容灰尘的地方都积上尘土。你应当使胜利者紧皱眉头向前冲锋，头发和别的轻的东西都在风中披靡，他们应当把相对的两肢向前突击，就是说一人如果向前跨出右足，则左手也应在前。画任何人倒下时，应该把人跌倒在尘土上留下的痕迹化成血渍斑斑的泥污。画出周围半湿的土地上人马践踏而过时遗留的足印。画一匹马拖着主人的尸体，在尘土上留下拖过的痕迹。

使被征服的战败者脸容苍白，蹙着眉头，两眉上方的皮肤布满了痛苦的皱纹，使鼻子两侧有形如弯弓的纹路，从鼻孔伸到眼角，使鼻翼扩张——这是上述皱纹的成因。嘴唇拱起，露出上齿，牙齿分开跟痛哭时一样，画出一个人用手挡住他那受惊的两眼，掌心朝着敌人，另一只手撑在地上支持他半抬的身体。画其他一些人张口大叫而逃亡。应在格斗者脚下放进各式各样的兵器，例如破盾、残矛、断剑之类。令死人部分或整个覆着尘土，尘土和正在冒出的血水混合，化成深红的烂泥，用血的颜色，表示血水曲曲弯弯地从



鲁本斯　昂加里之战

尸身流向地面。其他一些人在死亡的痛苦中咬牙齿，翻眼珠，捏紧拳头抵住身体，腿脚歪斜。你还可见到一人被敌人打倒，解除了武装，但扑向敌人，用牙齿、指爪进行凶残猛烈的报复。还可以画出一匹无主的马在敌人当中横冲直撞、鬣毛临风飘舞，用它的蹄子给敌人很大的损伤。你可以看见一些伤兵倒在地上，用盾掩护自己，而敌人弯身准备给他致命的一击。还可以看见许多人成堆倒在一匹死马身上。你可以看到一些胜利者停止战斗，离开人群，两手揩眼，他们脸颊上蒙着一层泪水与灰尘混成的泥土。

你可以看见一队队的援兵满怀希望而又关切地站着，眉毛竖起，手搭篷遮眼向厚重而混沌的烟尘中窥探，准备听候队长命令，而队长也赶向援兵，举起指挥棒向他们指出需要他们的地点。你应当画出一条河流，其中有马匹奔腾，将四周的水搅得波浪滚滚，浪花飞沫扬入空中，溅在马的腿上、身上。注意不留下一小片不踏

满血污脚印的空地。

昂加里战役的摘记[①]：
佛罗伦萨人
聂里·第·基诺·卡波尼
贝尔纳得托·德·美第奇
尼柯乐·达·比萨
佛兰切斯柯伯爵
米开列托
比也得罗·基昂·保罗
古威尔福·欧辛诺
里纳多·德格里·阿尔比齐瓦先生

开始，尼柯乐·比奇尼诺向士兵和被放逐的佛罗伦萨人(其中有里纳多·德格里·阿尔比齐瓦先生)演说，然后画出前者如何披甲上马，率领全军在后：骑兵四十中队，步兵二千名。

阿奎列雅的大主教在拂晓时分登上山头侦察乡野，这包括山丘、田野和有条河流的溪谷，只见尼柯乐·比奇尼诺带兵从博哥·桑·塞坡克罗卷土扬尘而来，大主教发现他以后，返回己方的营地对他们演说。

讲话完毕，他双手合十向上帝祈告，即时见到圣彼得[②] 从云端显现晓谕大主教。

大主教派遣五百名骑兵阻挡敌人的攻势，在敌军的阵前是尼

① 芬奇在1503年10月开始绘制《昂加里之战》的草图。取材自1440年6月29日佛罗伦萨与法国联军在泰伯河上游的昂加里将米兰公爵司令官尼柯乐·比奇尼诺军队击败的故事。芬奇的草图的中心描写桥上战斗的一个片断：一群骑兵围攻一名步兵。真迹现已不存，只留有几种摹本，鲁本斯作的最有名。

② 6月29日是圣彼得与圣保罗日。

柯乐·比奇尼诺的儿子,佛兰切斯柯。他最先赶来攻打大主教和佛罗伦萨人据守的桥梁,在桥后左方,他派出步兵迎战,打退了进攻的我军。他们的队长是米开列托,那一天他注定成为全军的领袖。这里,在桥上正展开一场激烈的战斗,我军获胜,将敌人击退。基多和他的兄弟阿斯托列·法恩查随即带领许多兵士重新投入战斗,如此猛烈地袭击佛罗伦萨人,以至夺下了桥梁,向前推进到帐篷处。西蒙耐多领六百名骑兵猛扑敌人,将他们驱赶回去,收复了桥梁,在他后头,还有更多的步兵和两千骑兵,战争就这样反复了一个长时期。大主教然后派尼柯乐·达·比萨和一个没有胡子的少年拿波里·欧耐·奥西诺带领大军前去,使敌军大乱,然后兵器交加地大打了一阵。同时,尼柯乐·比奇尼诺推进残部,再次迫使我方退却,假如不是大主教在军中用语言和行动鼓舞将领,我方士兵真要败走了。大主教在山上布置了若干门大炮,轰溃敌方步兵,敌方溃不成军,以至尼柯乐开始召回儿子和全部随从,向博哥逃窜。紧接着就是大杀戮,除了最先亡命的和藏匿起来的而外,无一幸免。战斗一直持续到日没。大主教决定收兵埋葬死者。后来他建立了一座胜利纪念碑。

大洪水的描写:首先画出一座峥嵘的山峰,山脚下溪谷环绕,画出山坡的地皮和矮灌木的细根一同下滑,暴露周围大片岩石。它们在这些悬崖崩落之后继续向前猛冲,撞击盘根错节的大树根,将它剥光,翻毁。变得光秃秃的山岭露出古代地震造成的深深的裂缝,让山底的大部分堆积着和覆盖着从高峰侧面落下的灌木碎片,让这些碎片里混杂着泥土、树根、树枝以及各种夹在泥土和石块当中的树叶。让一些山石碎块落入某些谷底,给高涨的河水造成一道堤坝,但河水已决堤而出,巨浪滔天,冲毁城墙,冲毁山谷里的农庄。让这些城市里高楼的废墟上冒出大股尘埃,如同烟雾或环形的云般腾空而起,与落下的雨搏斗。……



达·芬奇　大洪水

但是高涨的河水应在约束着它的湖里回旋，旋涡翻滚地冲击各种障碍，跃入空中化为混浊的泡沫，然后回落，使被击中的水又溅入空中。由冲击点离去的回旋的波浪，被它的冲势推动着横穿过从相反方向移动过来的其他旋涡的去路，和它们相碰之后，又与

底部并不分离地涌向天空。

在湖水涌出之处，可以看见衰竭的波也向出水口扩散，水从这里落入空中取得重量和冲力，冲击下面的水，撕裂它贯穿它，猛烈地直窜底部又反冲回来，然后，夹带着与它一同没入水里的空气，又重新跃向湖面。这些空气留在和木头以及其他比水轻的东西混杂的泡沫里；这周围又形成了波浪的开端，波浪愈运动，周线愈大，底部愈宽，由此按比例降低，因此当它们平复下去时，就几乎看不见了。不过假如波浪撞着各种物体，必定反弹回去，阻挡其他波浪前来，并且按照它们在先前的运动中已经显示的那种规律，发展它的波纹。

雨水从云端降落时，在荫蔽的一面和云的颜色相同，除非阳光照透那里，在后一种情况下雨水显得不及云团暗。

若是高山或大建筑物的沉重碎块在下落时击中大湖泊里的水，那么大量的水将弹入空中，路径和击水物体的路径方向相反，也就是说反射角等于入射角。

被水流冲走的物体，愈是沉重硕大，离两岸也愈远。旋涡里愈近中心的水，回旋得愈快。海浪的波峰向前落在浪底，打击和摩擦着那些形成波浪表面的泡沫；落下的水被这摩擦研成微细的颗粒，化为浓雾，与狂风混成环形的烟和螺旋状的云，最后升入空中变成云块。但落入空中的雨由于被风吹打，随着风的疏密而疏密，大气层中就这样产生了大量由上述的雨水形成的透明的云，透过落在观察者眼前的条条雨丝呈现出来。

海浪打击幽禁它的山的斜坡，浪花翻飞地向山脊猛冲，当它落下来时，正遇着下一个浪头迎面而来，于是在高声咆哮之后，又回到它们原来的大海的洪流里去了。

可以看见大批居民，人和各种动物被泛滥的洪水驱往水边山丘的顶巅。

大洪水及其在画中的表现:使人看见黑暗阴沉的空气被对冲的风打击,充满连绵不断的夹着冰雹的雨,还有来来往往卷扬着的大量残枝败叶。让四周可见有被狂风拔起摧毁的老树;还应当画出被急流冲刷得精光的山岭,落下碎块直入急流之中,堵塞了溪谷,以致涌涨的河水泛滥而出;河水终于淹没了辽阔的平原,淹没了平原上的居民。在许多山头上可见各种受惊而终于驯服的动物拥挤在一起,并和拖带着孩子逃奔到那里的男人和妇女为伍。大水淹没田野,水波上到处漂满桌子、褥子、船只与其他为了应急和逃命而临时制作的各种筏子,上头挤满了啼叫和哀嚎的男人、女人和他们的儿女。这些人被狂风惊吓,那风正鼓动海水,翻滚成龙卷旋风,挟带着溺死者的尸体。没有一件浮在水上的东西不是堆满着各种呆立不动受惊得挤成一团的动物,其中有狼有狐狸,有蛇以及各种逃生的动物。所有那些拍打它们两侧的海浪,都用各种溺死的尸体打击它们,这些打击竟可把那一息尚存的动物击毙。

你可以看见成群手持武器的人保卫着他们仍占据的一小片地方,抵御狮、狼以及前来避难的猛兽。霹雳驱逐闪电贯穿云层,击毁一切挡路的东西,呀！在这被雷电狂怒地扯裂的黑暗的大气中,可以听到多么恐怖的尖叫！呀！你可以看见许多人双手塞耳以便隔绝暴风雨,天上的霹雳和疯狂的闪电在这黑沉沉的大气中造成的巨响。另一些人闭上两眼还不足,两手交叠盖着眼睛,把它遮得更严,以免看见暴怒的上帝无情地屠杀人类。

啊！多少哀叫！多少人在恐怖之中从岩石上纵身跳下。可以看见巨大的橡树干满载了人,被猛烈的风势吹过空中。多少船只被颠覆了,有些还完整,有些已破碎,都有人在上面挣扎逃生,用痛苦万状的手势动作,预告着可怕的死亡！其他一些人不希望能忍受这样的痛苦,正做出绝望的自杀的姿势,其中有的从高高的岩石上跳下,有的用自己的手扼杀自己,有的把他们的孩子猛然拖过来

一拳打死，有的用自己的武器杀伤杀死自己，其他一些人跪地求上帝保佑。呵！多少母亲正为溺死的儿子痛哭，双膝跪地，伸着两臂向上天高声呼号，抗议诸神的愤怒！其他一些人握着两手，紧握着拳头，啮咬着，吞噬着咬出来的血，由于剧烈难忍的痛苦而把胸膛屈俯在膝盖上。

可以看见成群的马、牛、绵羊、山羊之类的牲畜被水围困，被隔绝在山岭的高峰上，挤成一团。在中间的牲口践踏着另外的牲口，爬到顶上，互相猛烈地角斗着，有许多牲畜因缺少食物而死亡。

飞鸟找不到一片不被水淹又不被活动物占满的土地，已经开始往人和其他走兽身上栖落。死亡大臣——饥饿，业已夺去大半动物的生命，那些肿胀的尸体已从深水底部浮到波涛搏击的水面上，互相碰撞着，像吹胀气的皮球似的从碰撞点反弹回来，落在其他尸体上面。

在这世界末日的景象之上，可以看见大气布满了乌云，它被天庭愤怒的雷电的曲折行程所劈裂，并且被闪电忽而这里、忽而那里地照亮了沉沉的黑暗。

在旋风之中可以看见成群远道来的飞鸟，但几乎不可分辨，因为在它们的回旋运动中，一群里所有的鸟一时都露出侧面，也就是显露最狭的一侧，一时又露出最宽的一面，即正面。它们最初出现的时候，形状有如一团不清楚的云，第二群，第三群，愈靠近观察者的眼睛愈清楚。

最近的一群斜飞而下，降落在随洪波漂逐的尸体上饱餐一顿，直到鼓胀的尸体失去浮力，逐渐沉入水底。

阴霾，风，海上的风暴，泛滥的水，森林着火，雨，天上闪电，地裂，山崩，城市夷为平地。

旋风挟着水、树枝和人吹过空中。被风刮下的树枝在风的相

会处碰撞，树枝上有人。

载着人的断树。

撞在岩石上裂成碎片的船。

羊群。

冰雹，闪电，旋风。

人挤在支持不住他们的树上，树木和岩石、塔上山上堆满了人、船只、桌子、水盆及其他充当筏子的东西，山上占满男人、女人、动物，云中闪电照亮了现场。

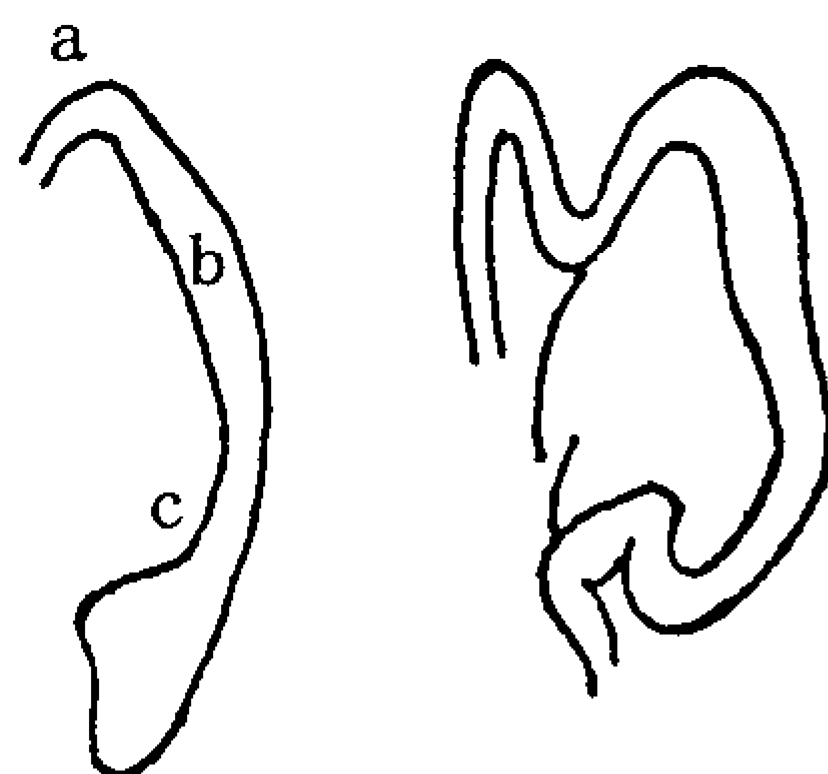
第八篇

衣　　服

人物穿的衣服：人物穿着的衣裳应当显出它披覆着活的人。应以简洁圆浑的褶纹表示人物的姿势和动态，避免许多衣褶的混乱。在身体突出的部分尤其应当如此，才能使这些部分可见。

论衣服：应当按服装的类别，给予种类不同的衣褶，如果织物厚但织纹稀疏，应作长而浅的褶纹，形如通心粉。如果厚度中等，织得紧密，则褶纹光滑，角度小。但最要紧的，还是记得每一种织物面上一纹与另一纹之间的衣褶要中间厚，两边薄，在衣褶的圆角的中央厚度最小。

物体的本性要求静止不动，因此密度厚薄均匀的织物，不论正面反面，都有躺平的趋势。因此你若使它起褶纹或皱纹，而使其不平，那么它在收缩最甚处顺从外力的性质，而在离约束最远的地方，织物便愈接近它的本来面目，即平顺。例：设

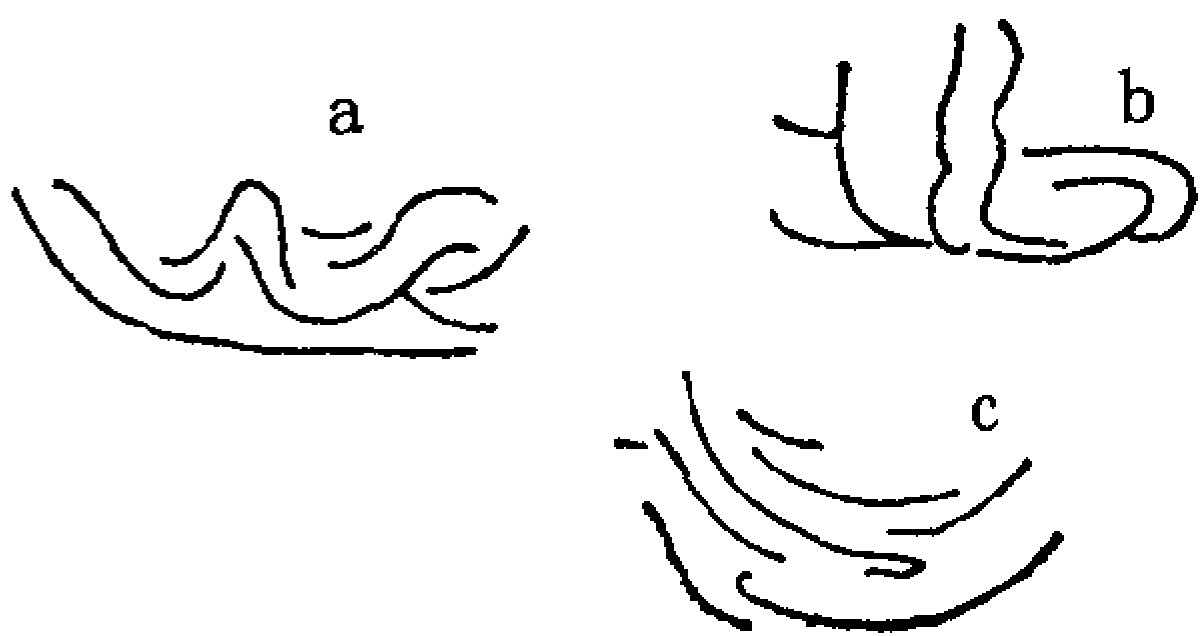


abc 是上述衣褶纹，a、c 是织物折皱的地方。我告诉你们，织物离收缩处最远的地方最接近它的本性。b 离 ac 较远，因此褶纹 abc

在 b 处比在另处宽。

人物穿的织物及衣褶：人物穿着衣裳，覆盖四肢的褶纹应当得体，暗阴的褶纹不该摆在身体受光的一边，过亮的褶纹不应位于阴影的一边。褶纹的轮廓包围着它覆盖的肢体，但不应当将肢体切截，其阴影也不能陷于物体表面之下。的确，应当把衣服安排得像是穿在人身上，不应纯像一堆布匹一样。有些人特别喜欢组合各种衣褶，将浑身画满衣褶，全然忘却衣服原来的目的在于披覆修长的优美的肢体，不在于鼓胀地堆在肢体受光的突起部分，像个膀胱。我不否认可以画些美观的衣褶，但应将它安置在身体的某些部位，使它在四肢与身体间能够组合并妥当地垂挂下来。

使叙事画中衣服多样变化，至关要紧。有的衣褶圆滑，质地厚的衣料就是如此；有的衣褶柔软，边角圆滑无棱，如绸缎、亚麻布及轻纱一类的薄料子。用作便帽或床被的厚料子如毛毯，则有为数不多但阔大的褶皱。



关于织物及三种衣褶的意见：许多人喜欢衣服褶纹的角度尖锐、硬挺，另一些人喜欢角度不明显，再一些人喜欢什么角度都没有而只有曲线。这三种人之中有些人喜欢少褶纹的厚布，有些人喜欢多褶纹的薄布，有的采取中立。这三方面的意见你都应遵循，在你的叙事画中各采用一些，此外应按穿衣人的身份，加入补过的旧衣、崭新的华丽的衣裳以及一些褴褛的衣服，并按同样的方式上色。

动态与静态的布料：人物穿着的衣服有三类：厚的，薄的，适中的。薄的最轻，最易飘动。若人物奔跑，请注意他的姿势，因为他

忽而向右侧,忽而向左侧,当他右足着地时,右边的衣服离开右腿而抖动,表示出脚击地面。而后腿之上的衣服也有类似情形。身子前方的衣服,紧贴胸前、腹部、大腿和脚,形成各种皱纹。身后的衣服都向后飘扬,只是在离开身体而向后的那条腿上除外。中等厚薄的衣料飘动较少,厚料子则几乎不飘动,除非有一阵向奔跑者迎面而来的风将它吹动。

衣服的上缘或下缘,顺人体的屈伸,而披盖下足的部分,则依照腿或伸直,或屈曲,或扭转,或触及布服而有不同的样子。务必依据人物是在走步、奔跑、跳跃或人不动但风吹身上等等情况,而使它们紧贴或离开关节,并依据布料之种类及透明、不透明而变化衣褶。

练习绘画衣服的法则:使贴身的部分能表现人物的身姿动态,不贴身的部分则轻飘而优美。

衣服的褶纹应稀少:披着外套的人物不应当过分显现裸体的轮廓,仿佛外套直接贴肉一般,除非你有意表示外套的确贴身,否则应当考虑到外套与肉体间穿有其他衣服,不容大衣外表显示身体体形。画像的轮廓应当够大,使外衣底下似穿有其他衣服。只有穿着极薄衣裳风吹贴身的仙女和天使,方可画出肉体各部分的真实形状。在这种和其他类似的情形下,你可以很好地表现它们的体形。

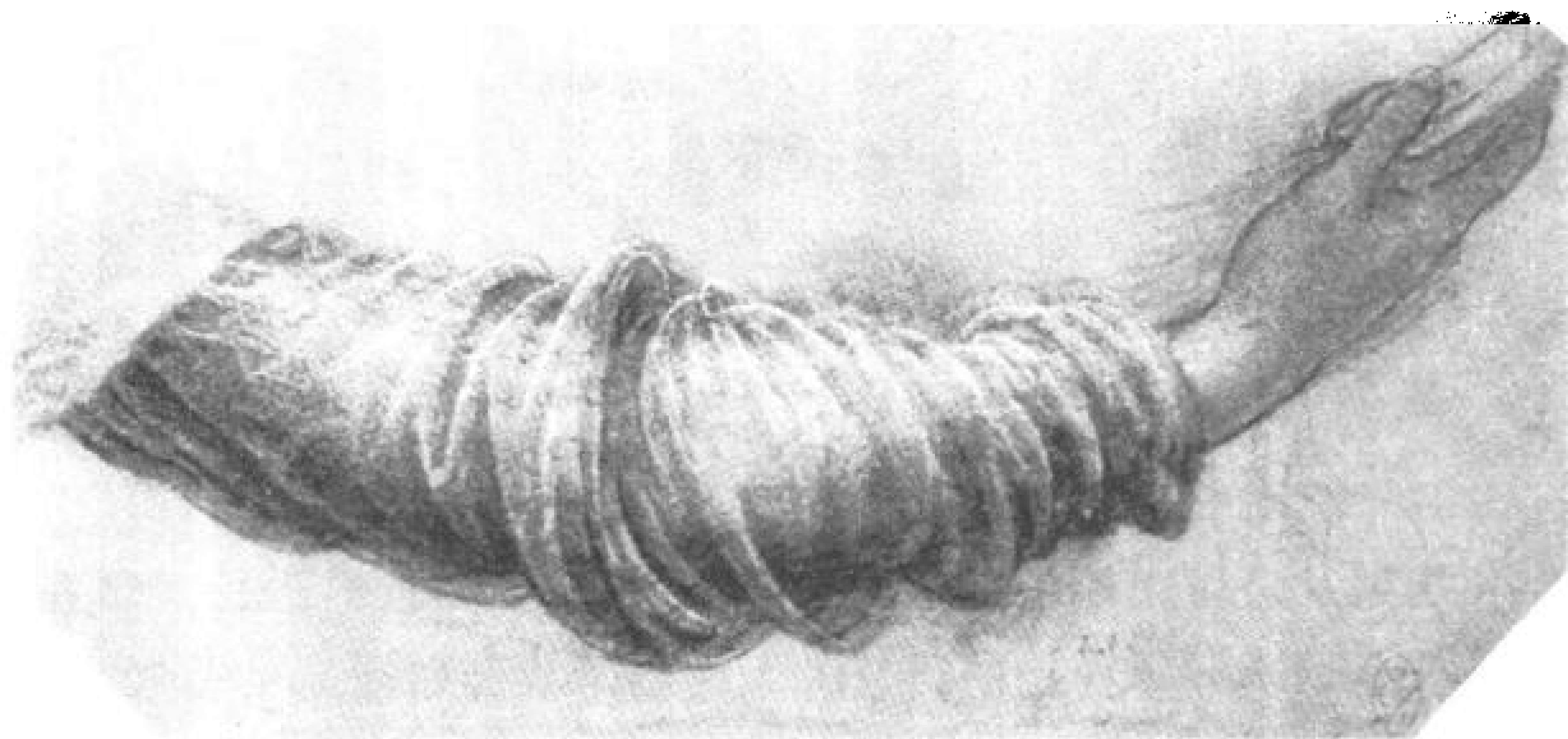
不论人物做什么动作,衣褶都应表现它动作的轮廓,使任何人看去,不会对人物的姿态产生模糊与混乱。褶纹凹处的阴影不应切入肢体,即衣纹深度不应显得深过着衣的肢体的表面。若你画的人穿有数件衣服,最外层的衣服不该显得里头包的是僵直的骨头一般,而应当表示它也披盖着肉体,并且覆盖在肉体上的织物应有几层衣服所必需的厚度。



达·芬奇　女子跪像习作

应当如何描绘衣服褶纹？——衣服不应密布褶纹，只在双手执住或手臂套住的地方画上褶纹，让其余部分自然地垂下。人物不该被过多的褶纹交叉。

应依据实物描绘衣褶，若要画毛料，应据毛料画衣褶，若画精细绸服或农民穿的粗布衣，或亚麻布、纱巾，应根据料子的不同而变化衣褶，不应像好些人那样，习惯用混塑模型披以纸张或薄皮作画，因为这会使你大上其当。



达·芬奇　圣母衣袖习作

注意礼节，按照人物的身份与年岁给他们穿衣。最要注意衣服不掩蔽动作，以及四肢不给褶纹或褶纹的影子截断，尽量效法希腊人那样借风吹衣，紧贴身体，表现肢体（轮廓）。褶纹应少，只在穿得笨重的权贵老者身上才画许多褶纹。

第九篇

树木与草地

题解 芬奇由于他画中背景的需要,对植物世界进行了研究,但他旺盛的求知欲使他的研究大大超出了绘画所需要的范围。正如他自己所说的,他研究的植物学的内容有许多和绘画无关,但为了知识的完整还是有必要叙述。他的手稿里有许多意大利常见的花木的素描,准确地描绘了它们的形态,但幅幅都有独立的艺术价值。在他大型作品如《岩间圣母》中,我们可以看到前景中各种美丽花草的逼真描绘。

在画论中,我们可以看见芬奇对树木形态的细微的观察,他不仅研究树木的形态,也研究它们的生态,发现了叶序和年轮现象。这些也标志着欧洲植物学上的重要进展。

论树枝:一、任何一棵树的任何一根枝条,若不是被自身重量压低,都一律把它的末梢指向天空。

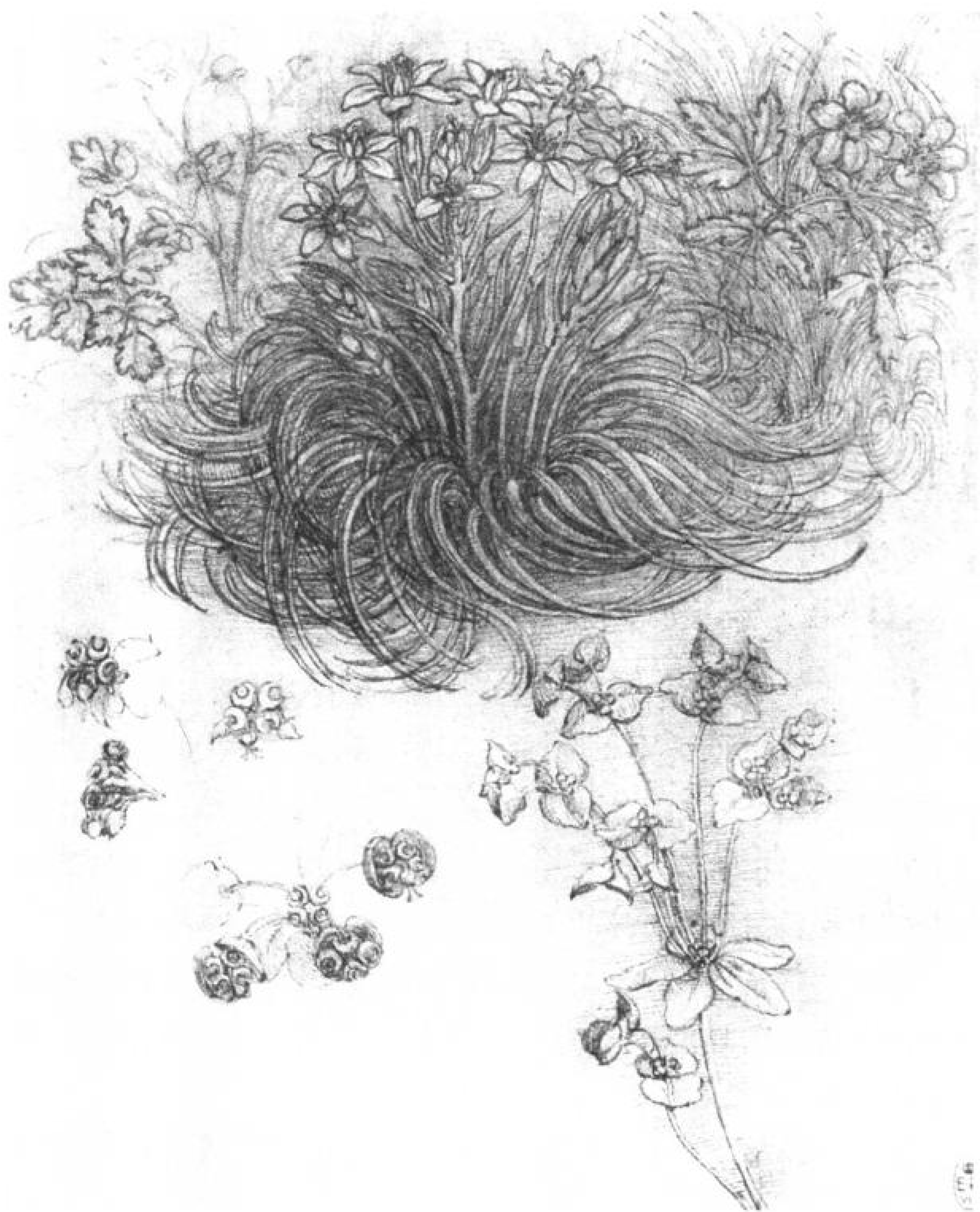
二、下层树枝的桠枝比上层树枝上的枝杈粗。

三、往树心方向生长的枝杈,因为过于荫蔽,短时间内即衰萎。

四、最茂盛的树枝长在树梢,这因为它们暴露在阳光和空气中。

五、树枝伸出的角度通常都相等。

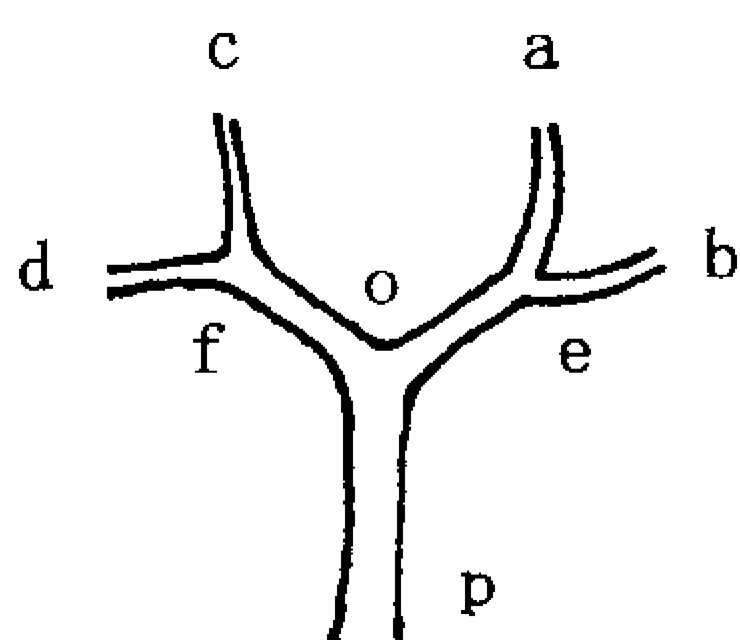
六、树枝长老后,夹角较钝。



达·芬奇　岩间圣母习作　花卉

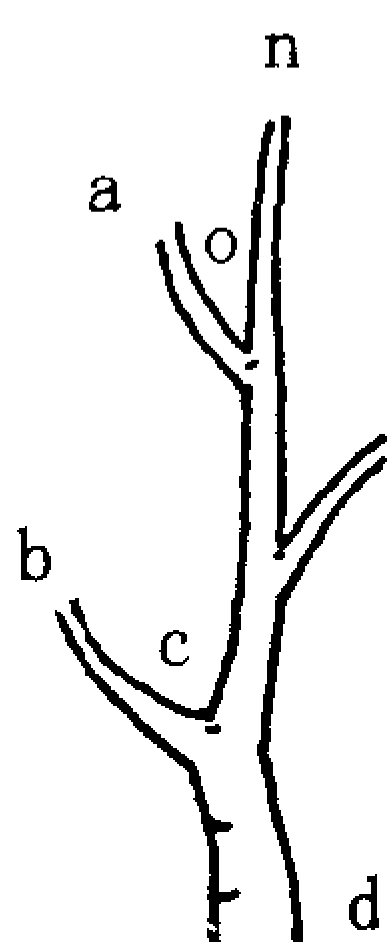
七、细枝条夹的角较尖锐。

八、树的每处分杈合起时，与原来的树干一般粗。例如 a、b 合起来等于 e，c、d 合起来等于 f；e、f 相加得主干 op 的厚度，这 op 的厚度等于 a、b、c、d 厚度之总和。这是因为最粗的树干将其树汁分与各支。



九、主干的弯曲数等于由它生出的分支数。这些小枝之间并不正对着。

十、树枝的粗细愈相近之处，树枝弯曲愈甚。请看 a、o 枝和 b、c 枝，因为它们粗细相等，因此 o、c、b 枝比上面不太相似的一枝 n、o、a 更弯曲。



十一、树叶与树枝的连接处总在树枝上留有痕迹，这痕迹与树枝长在一起，直到树皮因树老而裂开为止。

论树的枝条及树叶：某些树，例如榆树树枝疏而细，仿佛一只斜伸着的张开的手。它们是这样显示枝丛的形状：低处的显出上面，最高的露出底面，中间的则部分显示上面，部分显示底面。显示上面的枝叶应向枝丛末端趋聚。中间的部分则在所有指向你的树枝中，显得具有最厉害的透视缩形。在树中央指向树顶的枝条最长，它们的枝丛形同生在河岸的柳树的叶子。

另外一些枝丛是圆形的，例如在抽枝生叶时，第六个叶或枝恰在第一个之上的那些树木就是如此。再一类的枝丛则稀疏而透明，如杨柳一类的树。

植物枝条的末梢，总尽其可能指向天空，除非被果实的重量压弯。

叶子的正面朝向天空，以便吸取夜间露水的滋养。

太阳给植物以精神与生命，土地则以水分滋润它。……

当年生的最晚树枝上的树叶，其生长规律如下：两片兄弟叶按反方向运动，也就是说，叶子环枝生长，使上头第六片叶子恰在下头第六片叶子之上。而它们转动的方式如下：如果一片长在它同伴之右，另一片就长在左。

叶子是来年生长的树枝或果实的奶头甚至乳房。

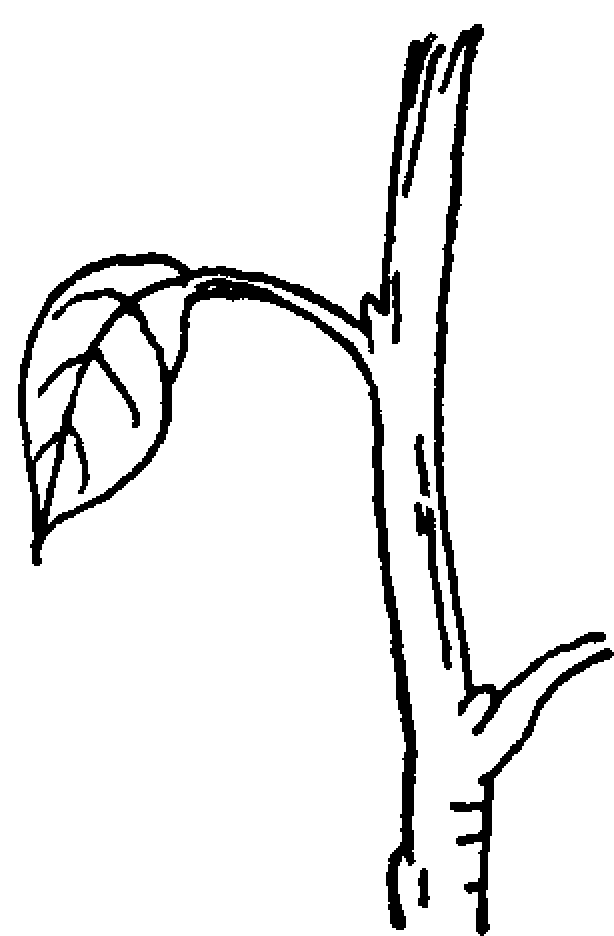
叶子总将正面朝向天空，以便整个叶面接受从空气中徐徐降落的露珠，并且植物叶子的分布层层相错，尽量减少互相遮掩，有如盘在墙上的常春藤那样。那种相错有两个目的：第一目的是留出让空气和阳光穿透的空间，第二个目的则是从第一片叶子上落下的水珠，可以掉在第四片叶上（对某些树则掉在第六片叶上）。



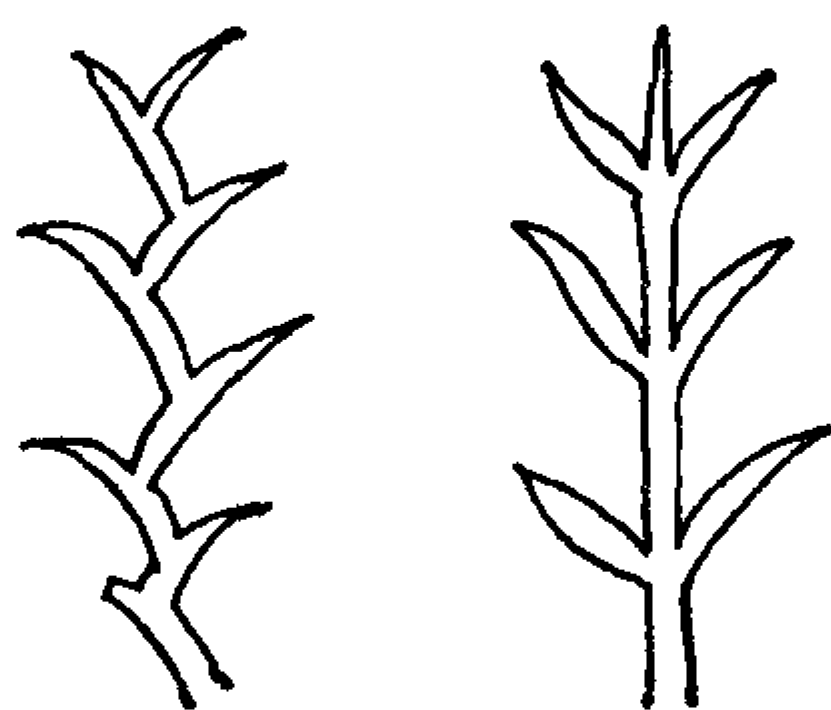
达·芬奇　花卉习作

论植物枝条的起点[1]:植物主干上抽枝的方式与当年的枝条上生叶的方式相同。叶子一片在另一片之上,共有四种生长方式:第一种也就是最常见的方式,是上面的第六片叶子正在下面第六片叶子的上方;第二种方式,上方三分之二在下方三分之二之上;第三种方式,上面第三片叶在下面第三叶之上;第四种是枞树,排列为层状。

叶子在枝干的生长:两片树叶之间的树枝变细的程度,不会超过叶上叶芽的大小,它正等于从此以上直到下一叶为止的一段树枝少去的厚度。



在许多树的最后的枝条上,自然将树叶安排得使第六片叶子正长在第一片叶之上方,如此类推,除非此律破坏。这对植物有两个好处:第一个好处,在第二年从长在叶腋部的双生芽中抽发新枝或果实的时候,用以润滋这一枝条的水分就能够循枝而下,积蓄在叶腋的凹处,以滋润双生的幼芽;第二个好处,来年各枝条生长时不会互相遮挡,因为五根枝条朝五个方向生长,而第六枝在第一枝之上有一段距离,也不会发生遮挡。



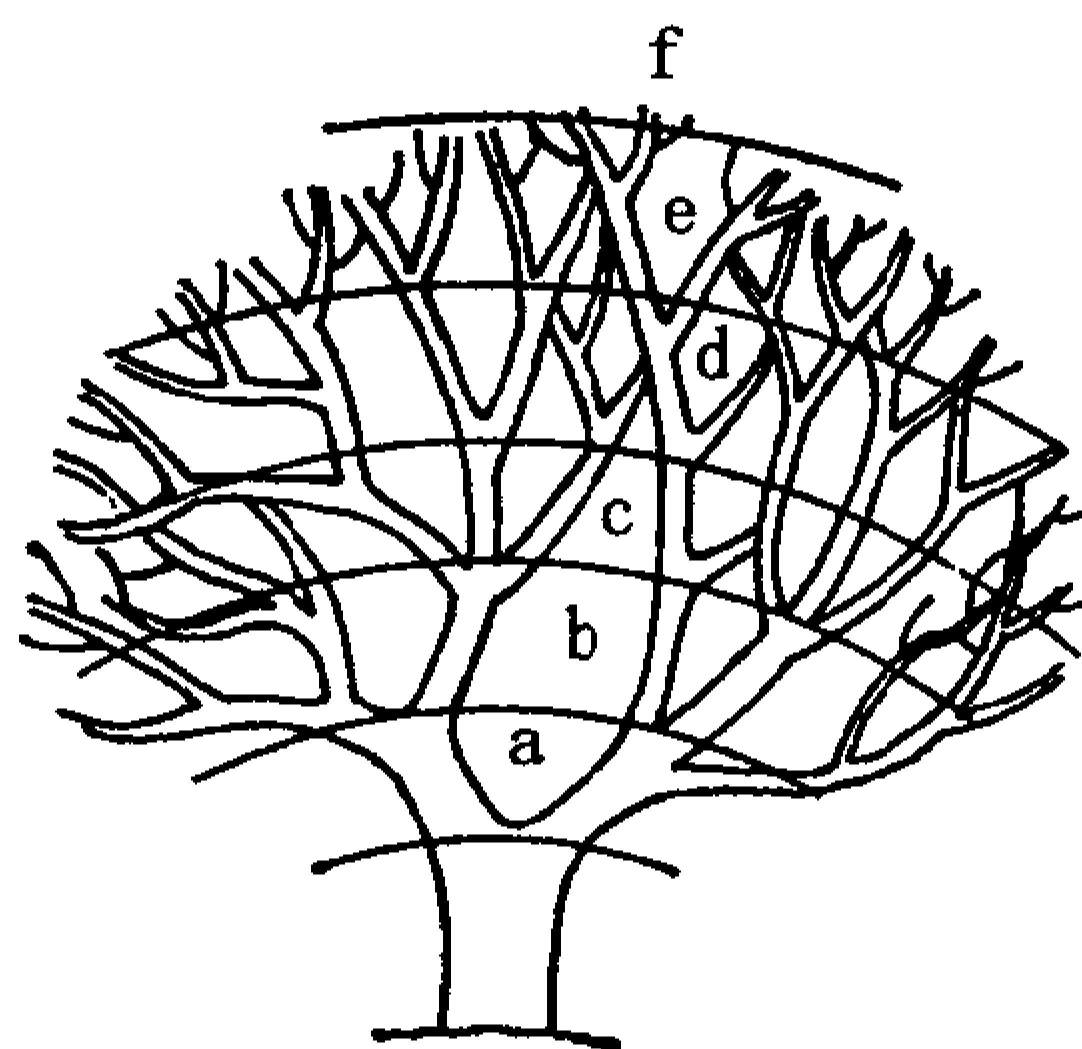
枝条总从叶子的起点处之上抽枝,果实亦然。

树枝有两种排列法:对生或不对生。如果不对生,中央的树干将忽而偏向一

① 以下几节是芬奇关于叶序的研究。芬奇发现叶序比英国文学家及植物学家布朗早百余年。

枝，忽而偏向另一枝。如果树枝对生，中央的树干是挺直的。

树木抽枝方式的不同：树木分枝的方式有三种：第一种方式，枝条往相对方向生长，一枝往东，一枝往西，因而不直接相对，而是当中隔着一段空间遥遥相对；第二种方式，同时抽出相向的一对，但若第一对朝东与西，则第二对朝南与北；第三种方式，第六枝条总在第一枝之正上方，依次类推不误。



可以根据树的分枝计算未遭人损伤的树的年龄。例如 a、b、c、d、e、f 是些包围着每轮产生的枝条的圈，愈近树中央愈小。

树的主枝相差多少，它们的年龄也相差多少。

树的南边比北边更年轻，更有活力。

树皮的最老的部分总是最先开裂的。

树上最老部分的树皮最厚最粗糙。

截断的树的年轮表示出树龄，[①] 并可依据其厚薄推出哪一年较湿润哪一年较干燥，还能指出树枝的朝向，因为朝南的一部分比朝北的一部分厚，因而树基年轮的中心离南边树皮近，离北边树皮远。

虽然这些事物与绘画无关，但我仍把它包括进来，以使我对树的知识的遗漏减到最低程度。

树皮朝南一边的裂纹比朝北一面的裂纹宽。

① 芬奇比格鲁和马尔皮基早一个世纪发现年轮。

树木一切直立部分一般都略略弯曲，凸端朝南，并且树上南面的树枝比北面的树枝既长又粗，且更茂密，这是因为太阳把树汁吸引到树表面上最近太阳处。大家都可以注意到这点，除非太阳被其他树木遮挡。

所有见太阳的花朵都成熟结子，其他只见太阳的反射光的花朵则不然。

老树下方朝北的树皮上长满青苔。

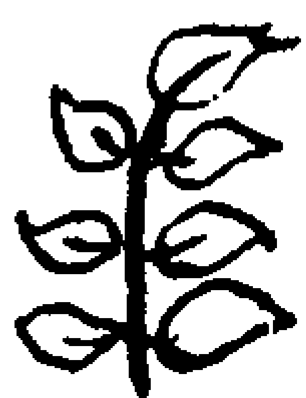
树皮总顺着树身方向裂开，但樱桃的树皮则裂成圆圈。

长在最高的地方，生在最稀的林子里并离这林子中心最远的树，粗细最为畸形。

长在最低最狭的山谷里，长在最密的森林中并离森林边缘最远的树，粗细最合适，并且最高。

生在海滨的树木，遭海风吹弯，因此长弯了。

论树：山谷底部与山谷周围的树木，比附近山顶的树木粗而高。山顶较山侧有更多树木盖覆，因为山顶不像山侧遭受那么多的流水冲刷。



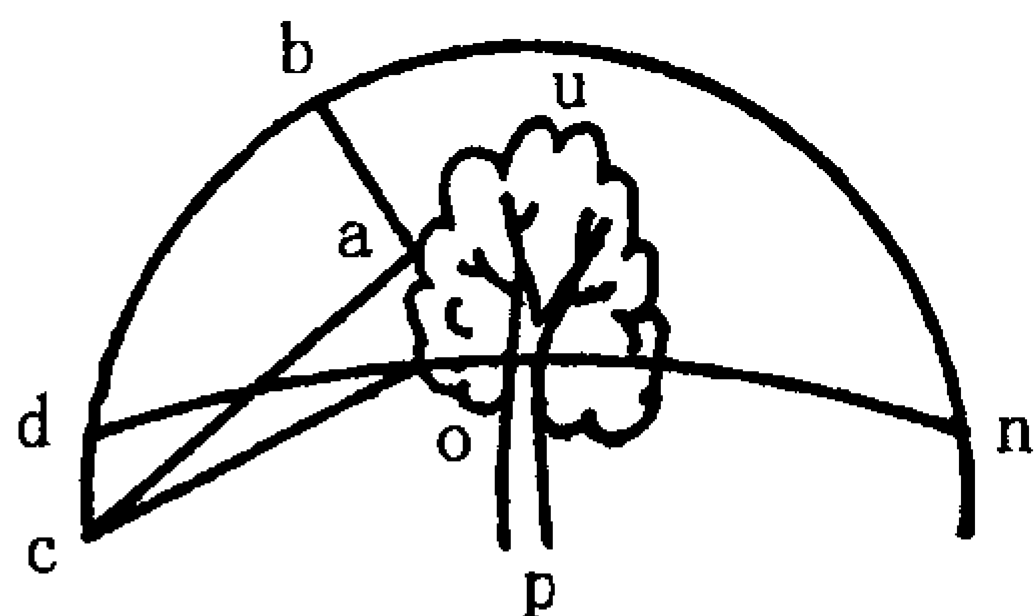
论树的细丫枝：构成树木最后的叶群的树叶，在树的上部比在下部更明显可见。这一点胡桃树比其他树更甚。因为它的叶子是七片成一群，如图所示。这些叶子由于它们的重量而下垂，并且常常靠在一起，造成远距离

也能看见的亮斑。当你靠近这一叶团时,就可见每一片叶上的高光,枝下的树叶从根上斜斜地挂下,把影子投在底下其他叶子上。根据所述理由,可以得出如下结论:叶丛顶上的叶子比底下的叶子易于分辨,因为顶上的叶子不受其他叶子遮盖,而底下的叶子却被上方的叶子遮盖,因而眼睛不能完全分辨出一片片单独的叶子。……这都是发生在特殊光照射下的情况,若是在普遍光下,叶子只有光,没有高光,凡是叶子组成群的树木外观都如上述,即使它们叶子是阔的,例如筱悬木、白柠檬树、无花果树等。

树的枝叶的几种情况:受光的树木叶群有四种情况:泽光,亮光,透光,阴暗。

枝叶最稀疏的树阴影最少。

照射树木的普遍光:树上离地面最远的部分被最淡的阴影包着。……但如果树有浓密的叶子,例如月桂、枞树或黄杨树,情形就不同。……这些树叶愈近中心阴影愈浓。



叶上光与阴之大小:可从上、中、下三个方向观察树木的枝叶。若从下方看去,则光是普遍光,所见的阴部较亮部多。若从顶上看去,亮部比阴部多。若从中央看去则亮部与阴部大小相等。

眼睛高度不同,所见的树木的影和光也随之改变。眼在高处见树木影子少,在低处见它影子多。

透明的树叶:光从东来,眼往西看,从下方看见树的东半边,除

了被其他树叶掩盖的部分之外,它的大部分都是透明的。而西半边则因受到东半边树叶的遮挡显得阴暗。

论树:正对太阳看树,可见树木的绿色比其本来鲜艳得多,这因为树叶已透光,但树中心的叶子仍是暗的。不透明的叶子的正面,可见显著的高光。

但若从太阳的对面观察枝叶茂密的树木,则见叶子上阴影少,闪光多。

当太阳在东,树木的所有的受光部分呈现最鲜艳的碧绿,因为地平线的一半,即东半边受太阳照耀的树叶都是透明的。

在西半边的湿空气中,绿色则很难看,污浊如黑灰,因为这些树叶不像在东边的叶子,它们是不透明的,并且这里的空气又湿又亮。

论树叶的高光:树叶的表面通常都很光滑,因此能部分地反映空气的颜色,因为空气和稀薄透明的云混合后是白色的。如果树叶的表面天然是黑色的,像榆树叶一样,又未曾蒙上尘土,那么叶面上将出现青色的高光,这是因为第四卷第七命题说亮与暗结合生蓝色。

反映在这些叶子上的空气愈纯愈蓝,叶面上的高光也愈蓝。假使树叶像五月时枝头的树叶那样柔嫩,叶色将是近于黄的绿色,蔚蓝的空气反映在这些叶上就产生绿色的高光,因为第四卷的第三命题说黄色与蓝色混合必定产生绿色。

论灌木花枝上蓓蕾的种类:长在灌木的枝条上的花,有的在枝条的最顶头,有的在茎的最下部开放第一朵花。



达·芬奇　花卉习作

顺风看草地和树木比逆风看明亮得多,这是因为叶子的背面总比它的正面灰白。顺风看去,只能见背面,逆风看则因叶梢弯转,将阴影投向叶心,故见它有阴影。

枝条最修长的树如杨柳之类最易为风吹弯。

如果眼睛既看到树木迎风的一面,又看到它背风的一面,那就会见到树木的枝条在迎风的一面比背风的一面密,这是因为风吹打着向风的树顶,将它压在粗枝上,使树叶密集而很不透明。但在对面的树枝却被透过叶缝的风吹离树心,因而显得较稀疏。

最高的树被风吹得最弯。

叶子最茂密的树被风吹得最弯。

树叶最密最厚的树产生最浓的影子,例如月桂一类的树。

不被树叶或果实压坠的笔直的枝条,却指向它们分支的中心。

生在阴湿地方的老树的树干,下方总布满青苔。

幼树的树皮比老树的树皮光滑。

树的上层枝条的叶子,比下层枝条的叶子茂盛。

林子外周的树木的叶子,比林子中心的树木的叶子茂盛。

树林最密的地方地上草最少。

树叶的亮光有的是因为正好介于光和眼之间而通明,有的由于被空气照亮,再有的则由于高光。

通明的树叶颜色比原来的鲜艳,被大气照明的叶片更多显示本色,而叶的高光部则反映空气的颜色较多。

论树叶的阴影及透光:因为叶子透明,所以投在被它掩蔽的叶子上的不是极暗的影子,而是淡淡的影子,结果阴影获得美观的绿色。在第一片树叶之下的第三片叶子的暗度是第二叶的暗度的两倍,因为上面有两片叶子阻蔽它,第三片叶子也同样投下影子,第

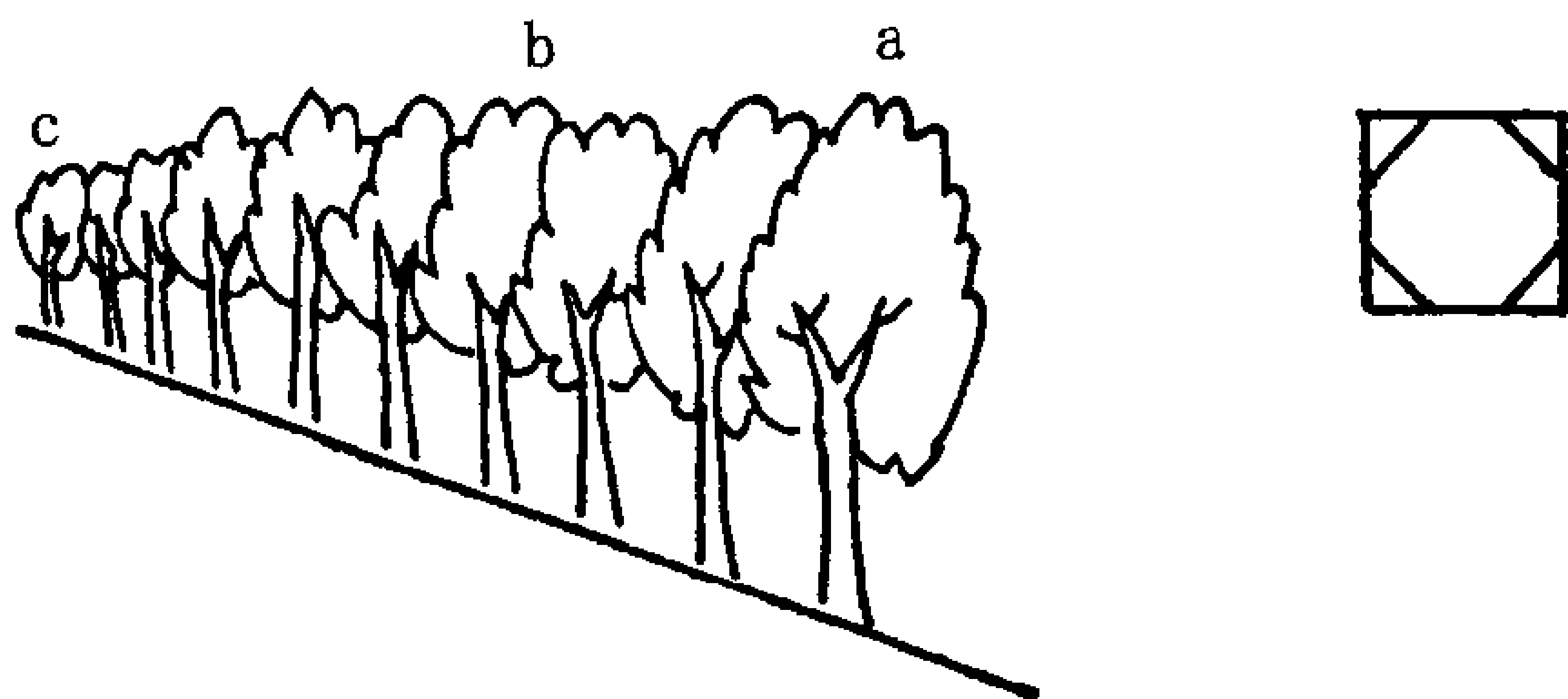
四片亦然，依次类推，以至无穷。

因此，画家，当你绘制一丛丛大枝叶的时候，要使叶丛的外周比树的中心明亮，使最近光的叶丛稍亮一些，在这些近光叶丛中，又使那些更近光的叶丛再亮些，最后一片树叶更亮，而最亮的则是那向光的叶尖。

幼树及其叶子：幼树的树叶和树皮比老树的柔嫩光滑，特别是胡桃树在 5 月比在 9 月鲜亮。

树影从来不曾是黑的，因为凡有空气透射的地方不可能绝对黑暗。

树木过一定距离后（由于透视缩影之故），就不将它的真形显示给眼睛，或者，它的叶形也是不准确的，可是，枝丛的形状还保留着，有一定的量和质。如果由于距离，枝丛的形状也消失了，那么眼睛看到的就只剩下它的亮度和暗度，如果你从更远些的距离观看，就只能看见将它与其他物体区分开来的颜色，假使这颜色和别的物体的颜色无异，它们就完全不可分辨了。



远方的树在它们的天空背景上形成什么轮廓？——树木愈远，它的枝叶在亮空气上造成的轮廓愈接近球形，愈近，愈不像球形。例如第一棵树 a 离眼近，因此显示它枝条的真形。b 树的枝条形状几乎消失，到 c 树已完全消失干净，不但枝条消失几尽，连

整棵树都要用很大努力才能认出来。

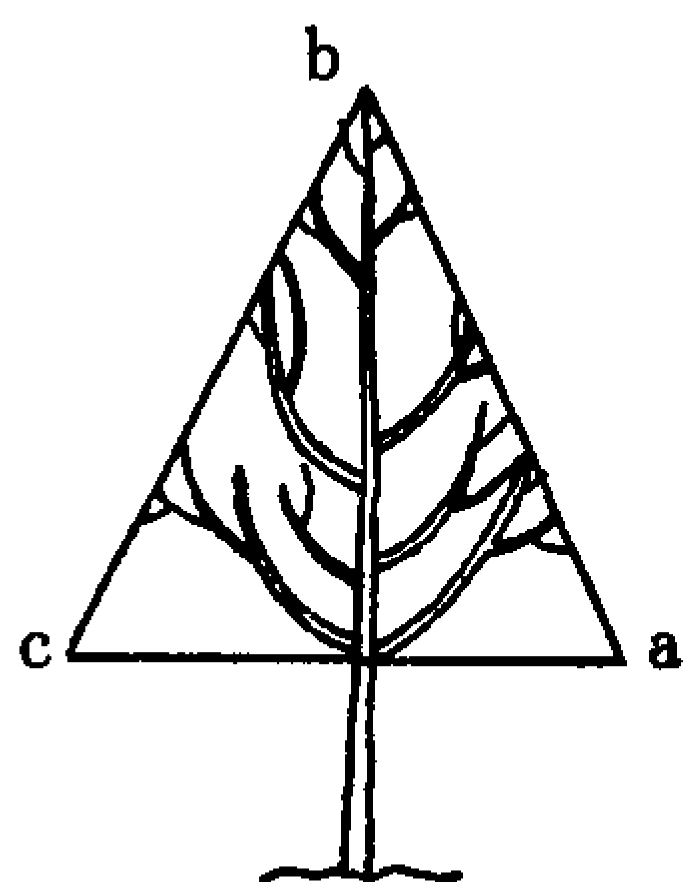
每一件阴影物体，不论形状如何，在远距离处总像球形。所以如此，是因为如果物体是正方形的，那么它的角在短距离消失，再远些较小的边也消失。在整体消失之前，部分就这样首先消失，因为它比整体小。正如同人形在这种情形下腿、臂、头比身躯先消失，随后躯干长度的两端比宽度的两端先消失一样。如果这些端线是相等的，在棱角仍保留的时候，它们将构成一个正方形，如果棱角也消失，就成圆形。

描述榆树：榆树的丫枝中最长的枝在顶上，第一枝和倒数第二枝最短。

一叶根与另一叶根之间的距离，极接近最大的叶子长度的一半，因为树叶之间的间隔约为此叶宽度的三分之一。

在树枝末的榆树叶比在枝根处的厚，从同一个地方看，它的厚度变化不大。

樱桃树在树枝围着主干一层层生长方面与纵树相同，它的中心以上树枝的末端构成一个锥形。



胡桃树与橡树则从中心以上形成一个半球形。

草地：太阳在东，草地的绿色极鲜妍，因为叶子都透明了。西面的草地则无此情形。至于南面和北面的草，美丽的程度则居中等。

论草：有的草受光，有的草背光，若眼睛对阴影望，则见阴草有一个亮的草的明亮背景，若对亮光看去，则见受光的草有一个阴草的黑暗背景。

第十篇
风景与自然现象

题解　芬奇爱把奇绝的山峰、曲折的河流、突兀的山岩作为绘画的背影。风景、笑容、手势，被公认为芬奇的画中三绝。

芬奇热心旅行，游踪遍及意大利的名山大川。他在旅程中不倦地学习自然，或作风景写生，或观察海潮涨落，或探索空气蓝色的由来。还曾经到中亚细亚高加索山区游历，在他著名的《亚美尼亚书简》中，对这地带的风景人情作了优美的描写。确实，对画家说来，读万卷书重要，行万里路尤其重要。

在芬奇的风景中，一石一木都贯注着生命。他认为大宇宙和小宇宙有很多相似之处，河川是地的血脉，岩石是地的骨骼，海潮之涨落类似人的呼吸。看他的风景素描不能不记住这一点。

在他的画论中，他仔细地研究了风景的阴阳向背和山色的明晦变化，并涉及山河的成形。对烟、雾、尘土的研究，篇幅也很多，表明他很重视风景中的氛围，这和他对空气透视的研究密切相关。

〔风　景〕

描画日落和日出时有风有水的景色：由于树枝翻倒、枝丫弯曲而垂向地面的叶子在风中摊平了，这时它们的透视就颠倒过来，因

为，假使树木处在你和来风的地方之间，那些指向你的叶梢将采取着它们自然的位置，而对面的叶子的叶稍原应指着反方向，却因为叶子颠倒的缘故，叶梢也指着你了。

风景里的树木并不互相显著地分离，因为它们的受光部分和它们背后树木的受光部分邻接，以至光和影很少差别。

当云团来到太阳和眼睛之间，它们的球形的边缘全部通明，但愈向中心愈暗，这是因为从这四周直到顶部都被上方的太阳照耀，而你却从下方观察的缘故。位置相似的树枝也有同样情形，再因为云和树一样微微透明，边上比较薄，因此略有些亮。

但如果眼在云和太阳之间，云的外貌就与上述情形完全相反了。圆浑的云团边缘暗，中心亮。这是因为你所见的部分正是面向太阳的部分，又因边缘有一定的透明度，所以眼睛可以看到隐在背后的部分，这些部分不像向阳部分一样见着太阳，自然黑暗一些。也可能你从下方看云而太阳从上照射它，但它们所处的位置使它不能如前一情况那样反射太阳的光明，因此还是黑暗的。

在被阳光照亮的白云之上，常可见到的黑云是被介于它们和太阳之间的其他云团荫蔽的。

再者，向阳的云团边缘所以是黑的，也因为它靠着亮背景，为要证明这一点是真的，你可以观察一朵云的顶部，因为它有比云黑暗的蔚蓝色的大气作陪衬，所以是完全亮的。

气候晴朗太阳当午时，因为大气中没有水分，所以风景的蔚蓝色比日间其他时候更美观。你在这种条件下观览风景，可见树木愈往树梢愈美丽，树影愈往中心愈暗。远方介于你和远景之间的大气，由于背后有比它更暗的物质而显得更美丽，因此那苍翠是极悦目的。

从物体被阳光照射着的一面看物体，不见它们的阴影，但如果你比太阳低，你将看见凡是不见太阳的部分都在阴影中。

介于你和太阳之间的树叶呈现浓淡不同的五种颜色，即：最悦目的碧绿；反映着大气（它照亮着不见阳光的部分）光辉的闪亮部分；只向着地面因而背光的部分；最暗的部分；以及包围着这最暗部分的较淡的影子。

风景：远景的阴影部分比受光部分更蓝。

风景被阳光照耀就使得任何物体的阴影都显得很浓。并且对一个在太阳相对的一面的人，将显得最黑暗，同时远方的物体显得近了。

但如顺着太阳的照射线看它们，这些物体就显得没有阴影，近处的物体也显得遥远，并且形状显得模糊。

旷野所见的物体光与影的差别很少，阴影几乎不可辨认，也没有边线，它们像烟雾一般没入明亮部分中。只有在物体被夺去大气的一面影子才变浓。

在弱光中或薄暮时所见的物体，光与影的差别也小，如果正值完全的暗夜，人眼就不能辨别光和影，只有夜出动物锐利的眼才能分辨它。

你应把因为遥远而显得朦胧的物体也画得模糊，否则它们就不显得本来在远处了。不要用明确的线条作它的轮廓，因为轮廓是些线和角，而这是最小的东西里的末尾，不但在远处看不见，即便在手边亦看不见。

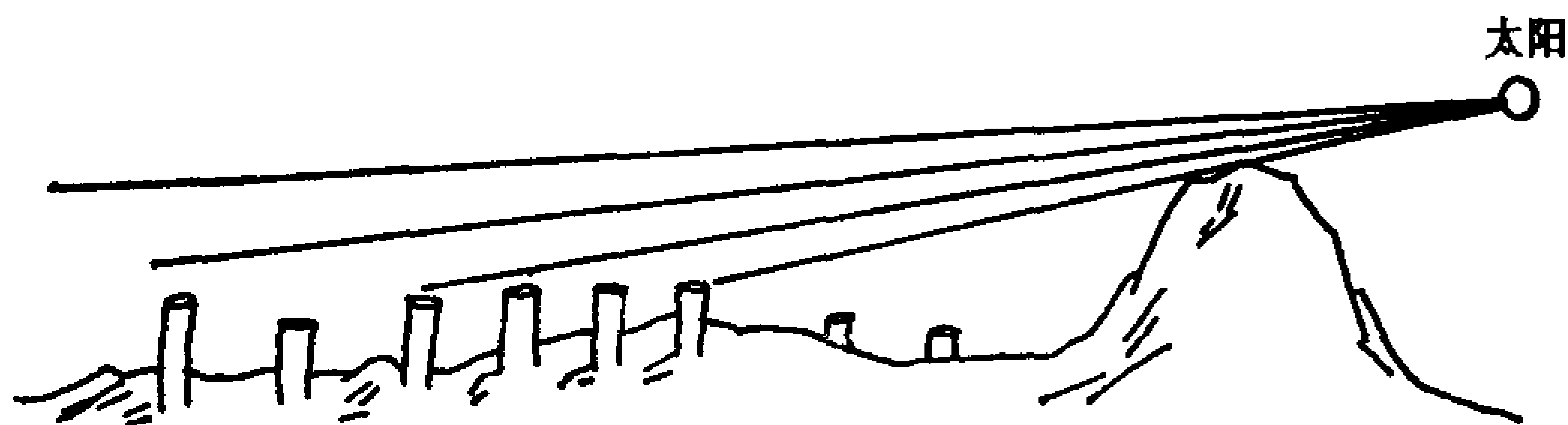
论风景的光彩：画的风景永远不能像阳光照耀下的自然风景一样生动、鲜明，除非这画的风景也受太阳照射。

当太阳染红了地平线上的云块时，由于距离遥远而披上蓝色的物体也映上这红色光辉，造成了蓝红的混合，使郊区悦目可爱。

凡是映上这红光的致密物体，都清楚可见，并化为红色。空气因为透明的缘故，彻底透红，以至具有百合花的颜色。

太阳在西时，在太阳和你中间的云团底部受光，因为它底部向太阳，较近的云则较暗，颜色是暗红的。

透明的云投射淡弱的影子。



西落的太阳余晖，照亮了城中高矗的建筑与城堡，照亮了乡间的大树，给它们染上自己的颜色，形成一幅奇景。其余的物体因只接受空气的亮光，光影相差很小，从而浮雕感不显著，也不突出。高矗的物体既受阳光照射，染上阳光的色彩，因此你应当用你画太阳的颜料给所有照亮的物体上色。

太阳西下时，雾气使空气重浊，不向阳的物体模糊不清，受阳光照射的物体则依太阳在地平线呈现的样子而转成红色或黄色，受落日照耀的房屋特别明显可见，尤其是城乡的房屋建筑，由于阴影很暗而越发醒目，它们尖削的轮廓似乎矗立在朦胧的，因为不受阳光而显得颜色单一的基础上。

〔风景中的树木〕

一年四季的描绘及有关的事项：秋天你应当按照时令描绘物体，即在秋初，树上最老的枝丫上的叶子开始发白，其程度依树所生长的土地的丰腴或贫瘠而不同。结实最早的树，叶子最红或最

苍白。不应当像许多人那样，把所有的树一律涂上相同的颜色，致使它们远近一样，因为田野、树木、土地、岩石、树根等都是各个不同的。自然界是变化无穷的，不但物种如此，即使在同一棵树上也能见到不同的颜色，看到某一枝丫上的叶子比其他枝丫上的叶子更美些，更大些。自然如此赏心悦目，如此丰富多彩，即使同一种树中也找不到两棵相同的树，不仅整体如此，就是枝条、树叶或果实，也找不出两个相似的。因此，要记住这一点，尽你所能多加变化。

风景中树木的绿色深浅不一。有些树例如枞树、松树、柏树、月桂、黄杨等，是墨绿的；另一些如胡桃、梨、葡萄以及嫩叶，是黄绿色的；再一些树，如栗树、橡树之类，则接近深黄；还有些树入秋转红，例如山梨、安石榴、葡萄、樱桃等；其他一些如杨柳、橄榄、竹等则变白。

论树及其光：描画乡村景色（假如你高兴，也可说有树的风景）的正确办法是：拣一个太阳被云掩盖的地点，这时乡间只接受了普遍光，而不是接受太阳的特殊光。特殊光会造成界线分明的和亮光迥然不同的阴影。

如何描绘风景：风景画中的树木应当是半边明、半边暗的。不过最妥当的办法还是在太阳被云层掩蔽时作画，这时树木受到天空普遍光照耀，又接受到大地的普遍阴影。树身愈靠近中央、愈近地面愈黑。

特殊光照射下的风景中所见树影的区分：太阳在东方时，在你之东的树木投下大片阴影，南面的树木半边阴，西边的树木完全照亮。

但上述三种划分还不够细致，应当说，东方的树全阴，东南方

的树四分之三阴,正南方的树半阴,西南方的树四分之一阴,正西方的树全无阴影。

画中树木底色的调制:以空气为背景的树木的底色的调剂法:你调成的颜色应像在黑夜里所见的树木那样呈现黑色,透过些许天光,因而可以清晰地见到它的轮廓而不掺杂各种亮绿或暗绿。

画叶色的方法:若不想单凭个人判断来画树叶的真色,应从所画的树上摘下一片叶子,据此调色,使颜料的色彩与叶色同一,你就可以肯定你的颜色的的确确是叶色的副本。对于其他物件也可依法泡制。

树木分类:矮的,细的,粗的,树叶暗的,明的,黄的,红的,枝梢端朝上指的,树枝指向眼睛的,枝条朝下指的,树干白色的,在空气中透明的,不透明的,密集的,稀疏的。

虽然表面光滑的树叶正反面大抵颜色相同,但见着大气的部分另带上大气的颜色。眼睛愈近,叶形愈压缩,则见染上的颜色愈深。正面的影子由于和影子中出现的高光对比,照例比背面的影子黑暗。

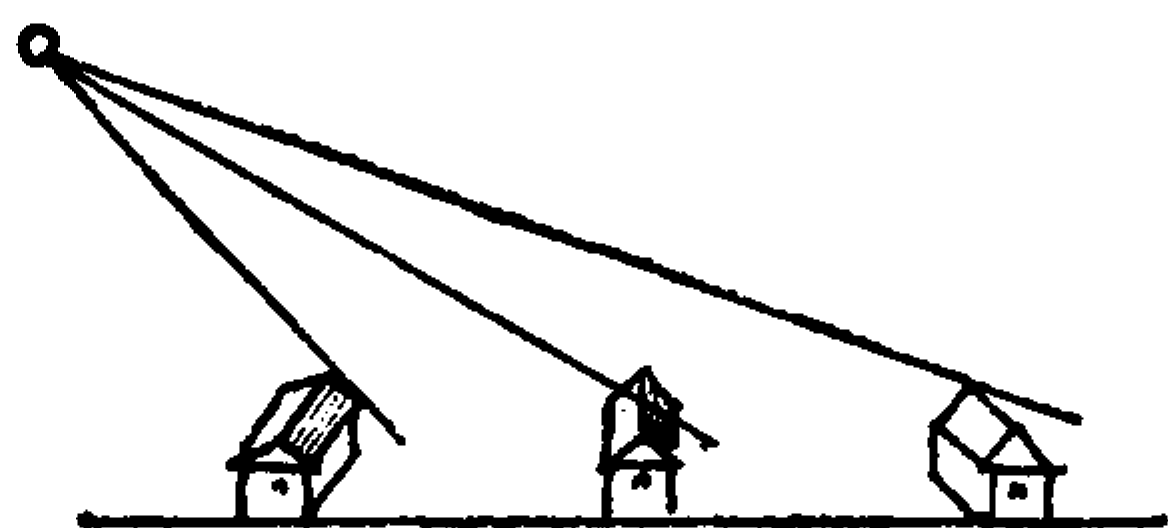
叶背的颜色虽然与叶子正面颜色相同,但显得更美观,呈黄绿色,当叶子处在眼睛和照着它另一面的光源之间的时候,就有这种情形。这一面的影子和另一面的影子位置相同。

因此,画家哟,你描画邻近的树木时,如果眼睛比树顶低些,你应该记住你将看见一些叶子的正面,看见另一些叶子的背面。如果看见的叶子愈偏斜,叶子正面的蓝色愈深,有时同一片叶子可能显露部分正面,部分反面,因此你应当将它画成两种颜色。

〔城市与建筑〕

论城市的光和影：当太阳在东，而眼睛从上俯视一座城市，眼睛将看见城南与城北的屋顶半边光明，半边有影，而城东的全在影中，城西的全在光中。

太阳和眼睛全在东：当太阳和眼睛在东，根据本书第九命题，则所有朝着太阳的表面在眼睛看去都是亮的。



太阳在东，眼睛朝北或朝南：太阳在东，眼睛朝北或朝南，将见物体上的原始影向东。

太阳在东，眼在西：在西的眼睛对着东边的太阳，眼睛可见介于东与西之间的不透明物体的影子。

因此这样的风景将半明半暗。

假使太阳在东边，你向西边看去，可以看见一切被照亮的物体毫无阴影，因为你所见到的也是太阳见到的。如果你朝北或朝南望，就见到一切物体都有明、有暗，因为你见到了太阳能看见和不能看见的东西。如果你朝着阳光方向望去，一切物体只呈现出遮阳部分，因为你见到的部分，太阳见不到。

〔雾　景〕

论黄昏或清晨在雾中所见城市或其他建筑：在黄昏或清晨，透过雾气或浓重的大气见到的远方建筑物上，只有那些被当时在地

平线附近的太阳照耀的部分是亮的，而建筑物上没见太阳的部分仍保留着几乎和雾气一样半暗的颜色。

日出或日落时雾中所见的风景：我说，在日出时若有雾或其他浓厚水汽弥漫在太阳与眼睛之间，可见东方的风景由于向阳，所以比另一边（即西边）明亮。但若没有雾或水汽，则东边，或更确切地说，介于太阳与肉眼之间的一边愈近眼愈暗。

〔山　景〕

绘画：描画冬日景色的时候，不应使山峦呈现见于春天的青色。这已由本书的第四命题证明。在那里陈述着：颜色较深的山在远处显得更深蓝。

叶子落完的树木是灰色的，有叶子的树是绿色的。因为绿深于灰，所以绿色也按比例比灰色显出更深的蓝色。又根据本书第五命题，披着叶子的树的阴影，比叶子落完的树的阴影深的程度，正等于有叶树比无叶树密的程度，这就证明我们的命题。

关于大气的蔚蓝色的定义，也提供了为什么风景在冬天比在春天更蓝些的理由。[①]

山色：远山颜色愈深，显得愈苍翠壮观。颜色最深的远山，显示最美的蓝色。山愈高，山林愈密，则山色愈深浓，这是因为这些树木很高，显示了不受天光照射的黑暗的底层。树林中的野生植物比栽培植物颜色深。橡树、桦树、枞树、丝柏、松树比其他果树颜色深。

表现阿尔卑斯山脉必然形状的画：号称世界之链的山脉由河

① 参看后面“论大气的颜色”。

流造成。雨水或被夏天阳光溶化的雪和冰雹形成小溪，从四面八方向较大的河流汇集，愈流愈急愈浩荡，直到归入汪洋大海为止。它不断冲蚀河岸的一处，又增补另一处，以至造成宽阔的溪谷；它还以为不足，还要冲蚀山脚的坡面，致使山峰坍入河中，闭塞山溪，阻挡河水去路将它变为湖，似欲报仇雪恨。湖中的水流缓慢，显得平平静静，直到坍倒的山所造的堤坝又为此流水销蚀为止。

因此我们可以说范围最窄、流程最短的河水，沿途将流过的地方冲刷得最少，反之，河流极宽极深处冲刷最甚。由此推出山的高峰比山脚更经久，因为山峰上没有河流，又大半时间积雪，接收雨水也很稀少，被干燥的山峰吸收之后剩下的几滴水分，只能产生细流，流在地上也不沾土，因为低矮植物的老根已将泥土缠紧了。

在山脚处，众水聚成汹涌的河流，并不满足于冲走泥土，河流连续冲蚀生有树木的小山，冲走大块岩石，将它们滚过很长的距离，磨成细小的卵石，最后化为细沙。

山脉如何形成？——根据上节的结论，我们应当承认山丘的底部被不断切削析离，既然如此，就不能否认山谷不断加宽。由于到后来河流不能占满这增宽了的山谷，因此河流在它削下物质最多的地方不断离开河道，改变位置，这些物质中的卵石与泥土被不断冲蚀带走，直到原先遗留的物质都被带走之后，河流又返回故道，不再离开，直到下一次同样的事件又把它从那地方驱逐为止。

描绘山景的特征及其四肢[①]：滋润草木的土壤愈贫瘠干燥，草和树颜色愈苍白。山是由岩石构成，岩石上的土壤较为干燥贫瘠。

愈近山顶树愈细小，因为愈近山顶土壤愈贫瘠，愈近凹谷愈丰厚肥沃。

① 芬奇将草木称做风景的四肢。

因此，画家，你应当画出岩石构成的山顶大部分不盖泥土，山顶长的草由于缺乏水分变得苍白枯萎，苍白的草间露出贫瘠的沙土。画出矮短、苍老、细小的树丛，枝条又短又粗，叶子寥寥无几，枯朽的树根大半暴露在外，与崩裂的岩石上被人砍风吹所造成的裂缝与缺口交缠一起。不少地方可见山岩悬在高山的小丘之上，盖着薄薄的灰白的碎末，有些地方因被闪电击中而露出真颜色，因为闪电被岩石阻挡，就要报复破坏。

愈往山脚下降，树愈繁盛，枝叶愈茂密。组成林子的树有多少种类，就有多少绿色。

树枝伸张的情况，枝叶的密度，形状和高度都是多种多样的。有些树像柏之类，枝叶浓密，有些树枝条稀疏、扩张，例如橡树、栗树之类。有的叶子细小，有的叶子细长，如杜松、筱木一类。有些树的叶丛被大小不同的空间隔开，有些连成一片，未被草地或其他空间分隔。

〔大气和烟〕

烧干柴冒起的烟，如果正处在观察者的眼睛和某个黑暗处所之间，就呈蓝色。所以大气也因背后的黑暗而呈蔚蓝色。如果你向天边的地平线处眺望，你就看见那里的大气并不蓝，这是因为大气稠密的缘故。因此，如果你把眼睛从地平线逐步抬向你头顶的天空，你就会发现大气显得更暗些，这是因为介于你的眼睛和那黑暗之间的空气量较少的缘故。

如果你在高山顶上，那么在你之上的大气显得暗些，变暗的程度正和介于你和上述黑暗之间的空气变稀的程度成比例，并且逐步上升逐步加深，最后化为蓝色。

论大气的颜色：我说，我们所见大气的蓝色并非它本来的颜

色。这蓝色是由于受热的水汽蒸发而成极细小难见的微粒引起的,它们被阳光照射,就在顶上深幽无止境的黑暗背景上显得明亮,凡是登上法国与意大利分界岭的阿尔卑斯山脉的蒙波索峰(即罗莎峰)的人,都能像我一样看到这点。

从这山麓发源了四条河流[①],四向流去灌溉全欧洲,没有一座山的山脚位置有这么高。

此山高高矗立,已超越一切云层。降雪罕有,只在夏日云层最高时有落雹。若不是因为云团难得升到这里下雹(一世代难遇两回),这里就将要堆着由层层冰雹垒成的大量积雪。我在七月中旬时候见到积雪相当厚,并且头顶大气黑暗,照射在山上的日光比落在下面平原上的日光明亮得多,因为隔在山和太阳之间空气层较薄。

我们还可举出干而老的木柴所生的烟说明大气的颜色。这样的烟刚从烟突升起的时候,如果已处在眼睛和某暗处之间就呈显著的蓝色,当它高升以至介于眼睛和亮空气之间时立即变成灰土色,这是因为它背后不再是黑暗而是明亮的空气了。但是,这烟如果是从湿的新柴产生,那就不呈蓝色,因为它不透明又饱含着水汽,作用和浓密的云团相同,所以有明确的光和影仿佛固体。

大气也一样,过量的水汽使它变白,少量受热的水汽使它变暗,呈暗蓝色,这就足以说明大气的蓝色了。不过还可以再加些说明。假使这种透明的蓝色是大气的本来颜色,那么介于眼睛和火素[②] 之间的空气愈厚,蓝色愈深,如同蓝玻璃与蓝宝石愈厚颜色愈深一些。但在此情况下大气的表现恰恰相反,介于眼睛与火素之间的空气愈厚它显得愈白,如在地平线所表现的那样,而当火素与眼睛之间的空气量愈少,即使我们处在低平原上它也显得愈蓝。

---

① 这四条河是罗尼河、莱茵河、多瑙河与波河。

② 古希腊哲学家阿那克萨哥拉认为宇宙是由土、水、气、火四种元素的壳层构成的。中心层是土素,包围着土素的是水素层,然后是气素层,在这以外的全是火素。

根据我上述的论点，可推出大气是从照着阳光的水汽微粒获得它的蓝色的。

拂晓时分南方接近地平线的大气有一团朦胧的玫瑰色的云彩，大气愈往西愈暗，东方地平线处的水蒸气显得比实际地平线更亮，东方的房屋的白颜色几乎不可分辨，而在南方愈是远的大气，愈呈现一种暗黑的玫瑰色，西方更是如此。……

在东面，树梢比树基清楚，因为大气愈低愈浓。

在南面，由于有一层西端暗东端亮的雾气的缘故，树木依稀可辨。

绘画：地平线下的浓烟呈白色，在地平线以上则呈暗黑色。纵使烟本身的颜色齐一，但在不同的空间，这种颜色的齐一也会随之变化。

那些由最干燥的柴产生的，最靠近起源处的，衬着最暗背景又被阳光照射的烟显得最蓝。

侵入空气中的烟如果很浓密，而且又是从烧着湿柴的大火焰中冒起来的，那么，它就不和空气混合，以至它显得上方比中间浓密，特别在空气寒冷时更是如此。穿进空气中的微光总是温暖的，并且总是愈来愈微弱。

飘过空气的尘埃中，最细微的升得最高。

论烟和雾：太阳在东方的时候，城市西边的烟是不可见的，因为看去它并没有给阳光照透，也不靠着黑暗的背景。由于房顶正把它朝阳的一面对着眼睛，有了这明亮的背景，就难以见到从房顶升起的烟了。但尘埃在同样的条件下显得比烟黑暗，这是因为它

的质地比水汽构成的烟稠密的缘故。

城市里的烟：当太阳在东方时，东城的烟比西城的烟明显可见。原因有二：第一个原因，阳光射透了烟中的微粒，照亮它们使之可见；第二个原因，这时候看见在东面的屋顶，因为倾斜以至未受阳光照射而处在阴影中。[①] 尘埃的情形也相同。这两种东西都是愈浓厚愈充满光线的，它们的中心最浓。

烟进入空气中成波浪形，和流水被本身的猛势驱使而冲开其他流水时造成的波浪形相似。

论烟：风势愈大，烟愈倾斜。

有多少种产生烟的物体，就有多少种颜色的烟。

烟团不投轮廓分明的影子。

烟的边缘离起源愈远，愈不明确。

烟团愈浓，烟后面的物体愈难见。

烟愈接近起始处愈白，愈近末尾愈青。

火和眼睛之间的烟愈多，火显得愈暗。

在太阳与眼睛之间的烟，比在别处升起的烟更光辉更明亮。

尘埃与雾也有类似的情形，如果你在它们和太阳之间，则见它们是黑暗的。

画一幅烟如浓雾的风景，其中可见散在不同地点的烟团，并有火光照耀着火旁的、最浓密的圆形的烟团。

尘土：动物走过而扬起的尘土，若在眼睛与太阳之间，则升得愈高的愈亮，愈低的愈暗。

---

① 东方的背光房顶却是明亮的烟的背景，因此烟格外清楚。

〔风〕

画风：描画风时，除了画出枝条与树叶向着来风处的反方向弯曲之外，尚应画出旋转的尘埃与混浊的大气混合。

被风吹打的树变向风去的方向，风过后往反方向弯曲，即作反向运动。

〔云〕

云的产生：云团是由蕴含在空气中的水汽遇冷凝聚而成，被风吹而飘浮于大气中。云团的产生与消灭都造成风。当稀薄的水汽赶紧会聚成云时，原地就留下空白；但自然无真空，因而飞行的水汽四周的空气，势必填补方生的真空，这种运动就是风。而当云团被太阳的热力蒸发破坏，散入空中，则产生了反方向的风。如上所述，这两种条件是风的原因。

云比在其上的空气重，比云下空气轻。

论云的红色：早晨或黄昏时在地平线的太阳多少将云层染红，因为有些透明的物体在某种程度上可被早晨或黄昏的阳光射透，而云团的边缘比中心薄，因此被阳光照透的部分就比未被阳光照透的阴影部分红艳。

因为云团与空气接触处总比中心处薄，如上所述，所以云有多种红色。

我说，如果眼睛在云团和太阳之间，将见云的圆团的中心比其他部分更辉煌。

但若眼睛在一旁，即当从云到眼睛的直线与太阳到眼睛的直

线的夹角小于一直角时，那么云团最亮处在边缘。

愈近地平线的云愈红，离地平线愈远，则红色愈淡。

论云：云处于太阳和大地之间，绿色树林的影子将显得淡弱，光影的明暗差别很小，因为树林受着天空半球大量光线的照耀，阴影被驱往树的中心以及面向地面的地方躲藏。

云团只有向阳的部分呈现圆形，其他部分因在阴影中，所以不可见。

如果太阳在东，云在西，眼睛的位置正在太阳和云的中间，可见圆形云团的边缘黑暗，而被这黑边围绕的部分是亮的。这是因为球形云团的边缘向着顶上四周的天空，将它反映在内的缘故。

云和树的阴影部分不显出圆浑。

月下的云：月亮下方的云比其他云黑暗，较远的云较亮，不过这云内和云边的透明部分却比远云的类似的透明部分更亮。

当西边的太阳藏在一朵小而厚的云团后面时，云就被红色的光辉包围。

〔雨〕

阵雨之初：雨点落入空气，像雾霭一般，夺走了空气一侧的阳光，夺走空气另一侧的阴影，从而使之迷蒙、昏黄。大地被雨夺去了阳光而变成暗黑。透过雨看见的物体轮廓模糊难辨，最近眼前的物体最清楚。透过阴影中的雨帘看见的物体，较透过受阳光照射的雨帘看见的物体清楚，这是因为暗雨中的物体只不过丧失了光，而亮雨中的物体则因为它的亮光部分和亮雨的光线混杂，而它

的阴影部分也受亮雨的光照亮，以至光和影一齐消失。

〔彩霞、霓虹〕

为什么地平线附近的稠密空气变红？——东地平线与西地平线处的空气，只要是密的都成红色，这红色呈现在眼睛与太阳之间，但虹的红色只有当眼睛处在雨和太阳之间时出现。第一种红色的成因是太阳与空气中的水分；第二种红色的成因是太阳、雨和观看它的眼睛。如果雨滴愈大，这红色及其他颜色都极鲜明，雨滴愈小，颜色愈淡弱，如果雨像雾一般，那么虹将是白的，毫无色彩。但眼睛必须在雾与太阳之间。

太阳低时虹的弧形大，太阳高时则相反。

〔海　景〕

从不同地方观看海水的颜色和反光：波涛汹涌的海面没有单一的颜色。从陆地观看则见黑色，愈近地平线愈黑，并可见许多亮斑或高光，宛如一群白色山羊慢慢蠕动；在海上观海则见蓝色。这是因为陆上观海，海波反映了土地的黑色故呈黑色；海上观海则因蓝天映入波涛，所以呈现蓝色。

〔地平线〕

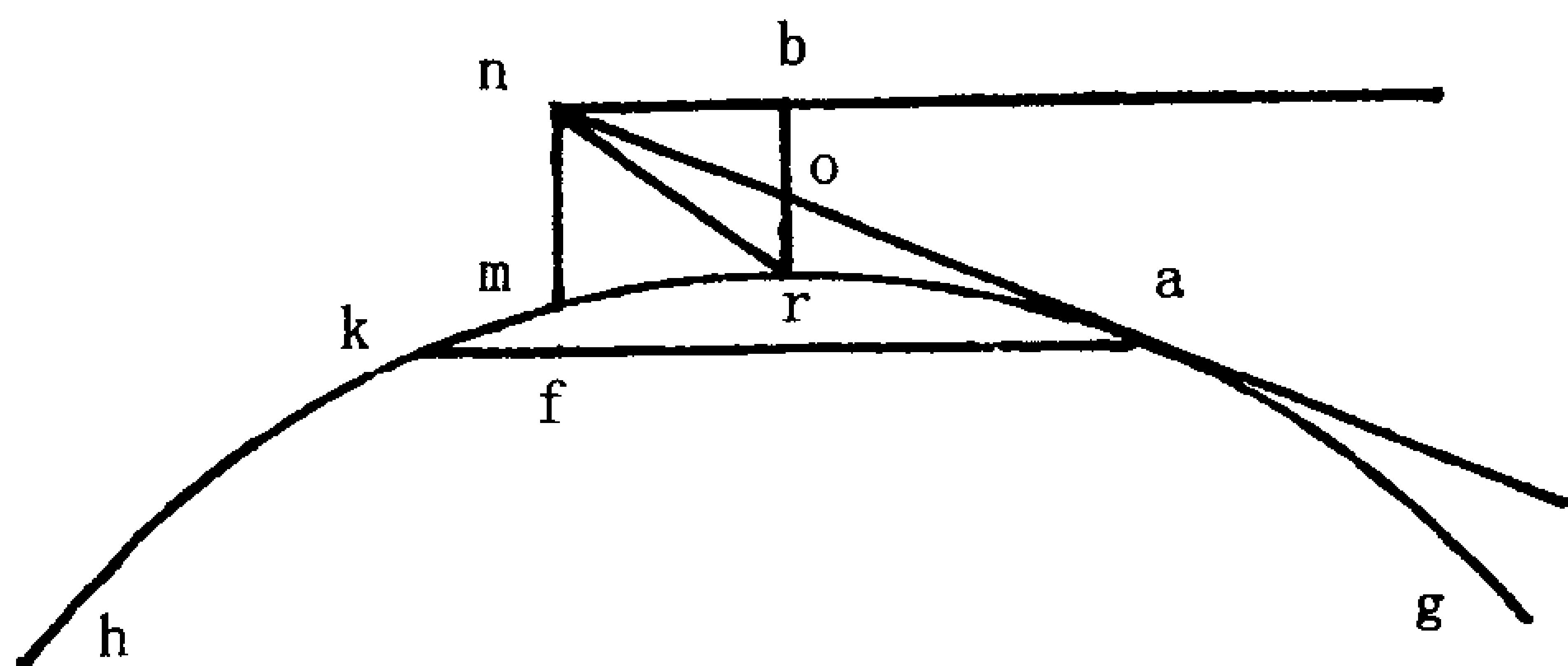
地平线之真实位置：地平线离眼睛远近不同：亮空气和地边接界处的所谓地平线，随观察它的眼睛的垂直高度的不同而出现于离此垂直线（由眼睛引向地心的垂直线）不同距离的地方。若眼睛位于海平面，则所见地平线近在一里地左右，若人立直，则见地平

线离他七里远。高度每有所增,则地平线愈远去。人站在临海高山顶上环视四周,则望见地平线极为遥远。内陆居民则见地平线距离不等,因地球表面与地心的距离不等,不若海面是一个准确球面,因此眼睛离地平线自然距离不同。

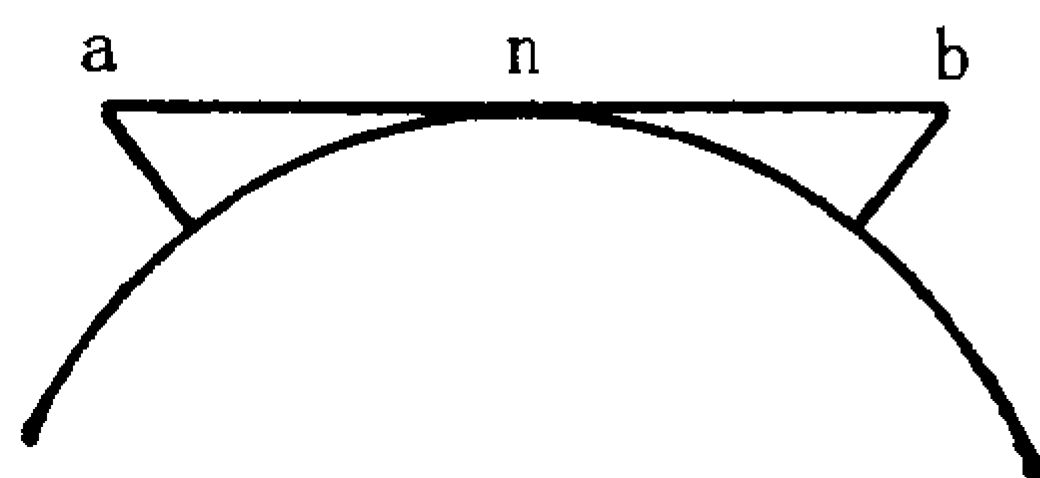
沿埃及海面朝尼罗河上游遥望两岸平原伸展的埃塞俄比亚,可见其地平线极为遥远。这里所见的地平线飘渺隐绰,因为延绵着三千里与河流一同升起的平原,将一层极厚的空气隔在眼睛与埃塞俄比亚的地平线之间,将一切化为白,使地平线在视野中消失。

这些地平线确是画中的美景,当然,两岸应有一些前后相依的山峦,山色依次淡褪,有如远距离下颜色之隐没所要求的。

论地平线:如果地是球形的,地平线永远不比地面上的眼睛高。



设眼睛的高度为 mn,标准线或墙为 br,a 为地平线,grh 曲线为地球的曲面。我说,根据直线 afk,地平线比人脚低了整整一段 mf,按地球的弯曲,比人眼低了整段 bo。



若 a、b 为二人,将见地平线 n 与他们的高度相等。

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝达·芬奇论绘画
作者＝（意）达·芬奇著名　戴勉编译
页数＝２２１
ＳＳ号＝１１０２２０４７
出版日期＝２００３年０３月第１版